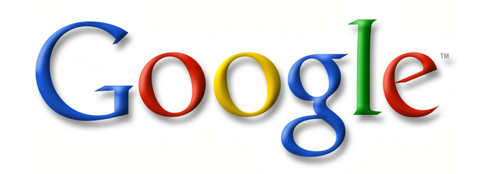


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.



HC 2E5R Y
Bibliothek der Gesundheitspflege
Band 16 b
Preis 1 Mk. 50
Hygiene des Blutes
im gesunden und kranken Zustande
von
Dr. med. Karl Walz
Medizinalrat
Stuttgart Ernst Heinrich Moritz

14. B. 90

Verlagsbuchhandlung

Ernst Heinrich Moritz in Stuttgart.

Wie urteilt die medizinische Presse über die Bibliothek der Gesundheitspflege?

Deutsche Ärztezeitung: Es gibt wohl so manchen Arzt, der von seinen Klienten um Angabe eines derartigen gedrukten Ratgebers angegangen wird. Wir möchten unsere Leser in diesem Falle auf das vorliegende Unternehmen aufmerksam machen.

Es sind prächtige Büchlein, die ihren Zweck, hygienische Lehren und hygienisches Leben ins Volk hineinzutragen in ganz ausgezeichneter Weise erfüllen. Die Klarheit und Uebersichtlichkeit der Anordnung des Stoffes, die Einfachheit und Verständlichkeit der Sprache, die vorzüglichen Abbildungen, der **geradezu lächerlich billige Preis** und **last not least auch die Namen der Herren Autoren** bürgen dafür. — Diese Bücher sind unsere besten Adjutanten im Kampfe gegen Aberglauben und Kurpfuscherei aller Art!

Münchner medizinische Wochenschrift: Die Bücher sind mit wissenschaftlichem Ernst, allgemein verständlich und sehr ansprechend geschrieben. Sie erfüllen ihren Zweck ganz vorzüglich, unserem Volke die wichtigen Lehren der persönlichen Hygiene zugängig zu machen und dasselbe dadurch vor Störungen der Gesundheit und des Erwerbes zu bewahren.

Hygienische Blätter: Aus der Flut populär-medizinischer Schriften, ragt turmhoch die Bibliothek der Gesundheitspflege hervor.

Diese Veröffentlichungen sind wahre Meisterwerke echter, rechter Volksaufklärungskunst. Autoritäten von Weltruf sind Mitarbeiter der Sammlung. Die Ausstattung der Bücher ist gediegen, vorzügliche Abbildungen veranschaulichen das geschriebene Wort. Der Preis ist so niedrig, daß selbst dem Minderbemittelten die Anschaffung dieser Belehrungsschriften ermöglicht wird.

Blätter für Volksgesundheitspflege: Die Bände der Bibliothek der Gesundheitspflege müssen unter den vielen gleichartigen Erscheinungen zweifellos an erster Stelle genannt werden, denn sie vereinigen inhaltliche Vortrefflichkeit, mit leichtverständlicher, formvollendeter Ausdrucksweise.

Die Bände sind trotz der guten und reich-illustrierten Ausstattung

═ enorm billig. ═

Bibliothek der Gesundheitspflege

herausgegeben von † Prof. Dr. Hans Buchner, Geheimrat Prof. Dr. Max Rubner, Obermedizinalrat Dr. F. Gußmann.

24 Bände brosch. Mk. 28.—; eleg. geb. Mk. 38.—.

1. **Aufgaben, Zweck und Ziele der Gesundheitspflege** von Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Orth. 56 Seiten. Brosch. 80 Pfg. Eleg. geb. Mk. 1.—.
2. **Bakterien, Infektionskrankheiten und deren Bekämpfung** von Hofrat Prof. Dr. Schottelius, 237 Seiten, 33 Abb., darunter 24 teils farbige Kunstdrucke auf Tafeln. Brosch. Mk. 2.50. Eleg. geb. Mk. 3.—.
3. **Gesundheitspflege im täglichen Leben** von Prof. Dr. Grawitz. 154 Seiten. Brosch. 80 Pfg. Geb. Mk. 1.—.
4. **Hygiene des Auges im gesunden u. kranken Zustande** von Dozent Dr. v. Sicherer. 130 Seiten mit vielen Abbildungen. Brosch. Mk. 1.20. Geb. Mk. 1.50.
5. **Hygiene des Ohres im gesunden und kranken Zustande** von Prof. Dr. Haug. 104 Seiten mit 3 Tafeln. Brosch. 80 Pfg. Eleg. geb. Mk. 1.—.
6. **Hygiene der Nase, des Rachens und des Kehlkopfes im gesunden und kranken Zustande** von Dozent Dr. Neumayer. 160 Seiten mit 3 Tafeln. Brosch. Mk. 1.20. Geb. Mk. 1.50.
7. **Hygiene der Zähne und des Mundes im gesunden und kranken Zustande** von Prof. Dr. Port. 94 Seiten mit 2 Tafeln und 6 Abbildungen. Brosch. 80 Pfg. Geb. Mk. 1.—.
8. **Hygiene der Lunge im gesunden und kranken Zustande** von Hofrat Prof. Dr. v. Schrötter. 140 Seiten mit 17 Originalabbildungen. Brosch. Mk. 1.60. Geb. Mk. 2.—.
9. **Hygiene der Nerven und des Geistes im gesunden und kranken Zustande** von Prof. Dr. Forel. 296 Seiten mit 3 Tafeln und 8 Textabbild. Brosch. Mk. 2.50. Geb. Mk. 3.—.
10. **Hygiene des Magens, des Darms, der Leber und der Niere im gesunden und kranken Zustande** von Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Ewald. 136 Seiten mit 6 Illustrationen. Brosch. Mk. 1.20. Geb. Mk. 1.50.

10a. **Hygiene des Stoffwechsels im gesunden und kranken Zustande** von **Prof. Dr. Dennig.** 90 Seiten. Brosch. **Mk. 1.20.** Geb. **Mk. 1.50.** — enthält u. a. Fettsucht, Gicht, Zuckerkrankheit, Rachitis.

10b. **Hygiene des Blutes im gesunden und kranken Zustande** von **Medizinalrat Dr. Walz.** 86 Seiten mit 4 kol. Abbildungen. **Mk. 1.20.** Geb. **Mk. 1.50.**

11. **Hygiene des Herzens und der Blutgefäße im gesunden und kranken Zustande** von **Prof. Dr. Eichhorst.** 94 Seiten mit Abb. Brosch. **Mk. 1.20.** Geb. **Mk. 1.50.**

12. **Hygiene der Haut, Haare und Nägel im gesunden und kranken Zustande** von **Dozent Dr. Riecke.** 200 Seiten. Mit 17 Originalabbild. Brosch. **Mk. 1.60.** Geb. **Mk. 2.—.**

13. **Hygiene des Geschlechtslebens** v. **Obermedizinalrat Prof. Dr. Gruber.** Mit 2 Tfln. Brosch. **Mk. 1.20.** Geb. **Mk. 1.50.**

14. **Entstehung und Verhütung der menschlichen Mißgestalt** v. **Prof. Dr. Lange** u. **Dozent Dr. Trumpp.** 120 Seiten mit 125 Abbildungen. Brosch. **Mk. 1.60** Geb. **Mk. 2.—.**

15. **Säuglingspflege und allgem. Kinderpflege** von **Dozent Dr. Trumpp.** 119 S. m. 5 Abb. Brosch. **80 Pfg.** Geb. **Mk. 1.—.**

15a. **Körper- und Geistespflege im schulpflichtigen Alter** v. **Doz. Dr. Trumpp.** 149 S. Brosch. **80 Pfg.** Geb. **Mk. 1.—.**

16. **Entstehung und Verhütung von Krankheiten vor, während und nach dem Wochenbett** von **Dozent Dr. Schaeffer.** 122 S. mit 8 Abb. Brosch. **80 Pfg.** Geb. **Mk. 1.—.**

16a. **Ursachen und Verhütung von Frauenkrankheiten** von **Dozent Dr. Schaeffer.** 94 Seiten mit 21 Abbildungen. Brosch. **Mk. 1.20.** Eleg. geb. **Mk. 1.50.**

17. **Körperpflege durch Gymnastik, Licht und Luft** von **Dr. Jaerschky** 138. S. m 42. Jll., darunt. 16 ganzseit. farb. Kunstdr. Brosch **Mk. 1.60.** El. gb. **Mk. 2.—,** mit Übungstaf. (**80 Pfg.** apart).

18. **Körperpflege durch Wasseranwendung** von **Prof. Dr. Rieder.** 202 Seiten mit 8 Tafeln und 20 Textabbildungen. Brosch. **Mk. 1.60.** Eleg. geb. **Mk. 2.—.**

19. **Hygiene der Kleidung** von **Generaloberarzt Prof. Dr. Jaeger** und Frau Anna **Jaeger.** 190 Seiten. Mit 80 Abb. Brosch. **Mk. 2.50.** Geb. **Mk. 3.—.**

20. **Unsere Nahrungsmittel und die Ernährung** von **Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Rubner.** 116 Seiten mit vielen Tabellen. Brosch. **Mk. 1.20.** Eleg. geb. **Mk. 1.50.**

Hygiene des Blutes

im gesunden und kranken Zustande

von

Medizinalrat Dr. Karl Walz
in Stuttgart.

Mit 8 farbigen Abbildungen auf 2 Tafeln.



Stuttgart.
Ernst Heinrich Moritz
1906.

Druck der Stuttgarter Spezial-Werkdruckerei mit Setzmaschinenbetrieb
(Fritz Holzinger.)

Inhaltsübersicht.

1. Kapitel.

Geschichtliches.

Die Bedeutung des Blutes für den menschlichen und tierischen Körper ist zu allen Zeiten und bei allen Völkern sehr gewürdigt worden. Das Blut erschien nach den Anschauungen des Altertums, bis auf die Egypter zurückgehend, als der Sitz der Seele. Auf solchen Anschauungen beruhten die Blutzeremonien des Opferdienstes im Altertum, durch Blut glaubte man die zürnende Gottheit zu versöhnen. Die Menschenopfer wurden wohl mit zunehmender Kultur durch Tieropfer ersetzt, doch finden sich Erinnerungen an jene selbst noch in der Bibel. Das mosaische Gesetz lehrte, daß des Leibes Leben im Blute sei und verbot den Genuß des Blutes, das Gott gehöre. Ein Blutritus, wie er selbst in unserer Zeit noch (Konitzer Mord) von Judengegnern behauptet wird, existiert zwar nicht, wohl aber spukt da und dort im Volke noch der alte Blutaberglaube, daß dem Blute eine besondere höhere Heil- und Zauberkraft innewohne, wobei namentlich das Blut Hingerichteter als besonders wirksam gilt. Durch Blut sollte sich ein widerspenstiger Geliebter entflammen lassen (Blutzauber); durch Vermischung und Essen des gegenseitigen Blutes wurde Blutsbrüderschaft getrunken; mit Blutschrift sollte man sich dem Teufel verschreiben können („Blut ist ein ganz besonderer Saft." Goethe.) Die Anschauungen von einer besonderen Bedeutung des Blutes drücken sich auch heute noch in vielen Redensarten aus; ich erinnere nur

an Blutschuld, Blutrache, Blutzeuge, Blutsverwandtschaft, Gut und Blut, sein Blut hingeben, kaltes Blut bewahren, edles Blut, ein junges Blut u. a.

Die ersten eigentlichen wissenschaftlichen Untersuchungen des Blutes gehen auf Aristoteles (384—322 v. Chr.), den Begründer der exakten Naturwissenschaften, zurück, welcher in dem kurze Zeit bebrüteten Vogelei ein rötliches, regelmäßig sich bewegendes Pünktchen, das „punctum saliens", den „springenden Punkt" entdeckte, als erste Anlage des Herzens. Auch für Aristoteles erschien das Herz und das Blut als Quell des Lebens und geradezu als die Seele selbst. Er erkannte zuerst, daß alle Blutgefäße vom Herzen ihren Ursprung nehmen, wenn er auch über den Blutlauf nur unvollkommene Kenntnisse hatte, indem er annahm, daß alles Blut vom Herzen weg zu den entfernten Teilen des Körpers ströme, gleich den mannigfach verzweigten Kanälen eines Bewässerungssystems. Zugleich sollte das Herz der Mittelpunkt der Bewegung und Empfindung sein, also eine Bedeutung besitzen, die wir heutzutage dem Gehirn und Rückenmark beilegen.

Diese Anschauungen, wenn auch modifiziert durch den römischen Arzt Galenus (131—200 n. Chr.), welcher genauer zwischen Arterien, Venen und Nerven unterschied, erhielten sich in den Ärzteschulen bis in das Mittelalter. Erst im Jahre 1619 trat der berühmte englische Arzt Harvey (1578—1657) mit seiner Entdeckung des Blutkreislaufes an die Öffentlichkeit, wonach das Blut aus der linken Herzkammer durch die Aorta zu den Organen und durch die Venen zurück in die rechte Herzkammer fließt: großer Kreislauf. Von der rechten Herzkammer fließe das Blut in die Lungen, um von hier wieder in die linke Herzkammer zu gelangen: kleiner Kreislauf.

Wie es so oft bei großen Entdeckungen ging, wurde

Harvey's neue Lehre auf das Heftigste bekämpft und verhöhnt. Doch konnten sich die Gegner der Wahrheit der Lehre namentlich dann nicht mehr verschließen, als Leeuwenhoek (1632—1723 in Delft), der berühmteste Mikroskopiker des siebzehnten Jahrhunderts, das noch fehlende Bindeglied zwischen den Arterien und Venen, die mikroskopisch feinen Haarröhrchen oder Kapillaren entdeckte.

Es war die Zeit, da die verloren gegangene Kunst der Alten, vergrößernde Gläser zu schleifen, neu entdeckt war. Mit Hilfe des Mikroskopes eröffnete sich den staunenden Augen der Forscher eine neue Wunderwelt. Swammerdam (1637—1680) hatte 1658 die Blutkörperchen im Froschblut zuerst gesehen. Leeuwenhoek, selbst ein ausgezeichneter Glasschleifer, welcher das Mikroskop wesentlich verbesserte, entdeckte 1673 die roten Blutkörperchen des Menschen und fand, daß diejenigen der Säugetiere von rundlicher, diejenigen der Vögel, Fische und Reptilien von eiförmiger Gestalt sind. Er sah auch die weißen Blutkörperchen, die erst viel später von Hewson im Blute gefunden wurden, zuerst in den Lymphgefäßen. Er zeigte, daß sich der Blutlauf aus den Arterien in die Kapillaren und aus diesen in die Venen direkt unter dem Mikroskope, bei den durchsichtigen Schwänzen der Kaulquappen und den Schwimmhäuten der Frösche verfolgen lasse.

Diese Entdeckungen riefen in der damaligen Gelehrtenwelt ein ungeheures Aufsehen hervor. Sollten doch nach der Lehre des Kartesius (1596—1650) die verschiedenen chemischen Körper sich nur durch die Verschiedenheit der sie aufbauenden, meist kuglig gedachten, kleinsten Teilchen, Moleküle, unterscheiden. Man glaubte daher in den Blutkörperchen diese theoretisch angenommenen Moleküle aufgefunden zu haben und dachte sich diese Blutkörperchen aus

noch kleineren Molekülen zusammengesetzt, die letzten und feinsten seien die eigentlichen „Lebensgeister".

Zu dieser von Boerhaave (1668—1738 in Leiden) weiter ausgebildeten Lehre bekannten sich die bedeutendsten Ärzte noch im achtzehnten Jahrhundert. Trotz aller Fortschritte war aber merkwürdigerweise eine Kenntnis in dieser Zeit wieder ganz verloren gegangen. Während den Alten wohl bekannt war, daß das Blut der Arterien und Venen eine verschiedene Beschaffenheit besitze, folgerte man aus der Harvey'schen Entdeckung des Blutkreislaufes, daß das Blut beider Gefäßarten das gleiche sein müsse, da man ja dasselbe Blut aus den Arterien durch die Haargefäße in die Venen fließen sehe.

Diese vorgefaßte Meinung hinderte jeden Fortschritt in der Erkenntnis; war doch diese ganze Zeit, bis zu Ende des 18. Jahrhunderts in wissenschaftlicher Hinsicht gekennzeichnet durch das Bestreben, alle Tatsachen in ein vorgefaßtes philosophisches System hineinzuzwängen oder den Lehren alter Autoritäten und insbesondere dem Wortlaute der Bibel anzupassen.

Erst im 19. Jahrhundert haben sich die erstarkten Naturwissenschaften rücksichtslos entfaltet und sich namentlich von dem Gängelbande der alles beherrschenden Philosophie befreit. An die herrschende Stelle der letzteren traten die, das 19. Jahrhundert überhaupt kennzeichnenden Wissenschaften Physik und Chemie. Die Physik gab der Medizin die genauen Untersuchungsmethoden, sie hat insbesondere das Mikroskop zu ungeahnter technischer Vollendung geführt. Die Chemie klärte die Lebensvorgänge im Körper auf und lieferte eine unübersehbare Menge technischer und pharmazeutischer Hilfsmittel.

Noch gegen Ende des 18. Jahrhunderts, im Jahre 1774, hatte Priestley (1733—1804) den Sauerstoff ent-

deckt und erkannt, daß derselbe bei jeder Verbrennung die wesentliche Rolle spiele. Man erkannte, daß auch die Wärmebildung des tierischen und menschlichen Körpers nichts anderes ist, als eine bei der Temperatur von etwa 39° C (etwas höher als die in den zugänglichen Körperhöhlen meßbare Temperatur) erfolgende Verbrennung der dem Körper zugeführten Nahrungsstoffe, daß in den Haargefäßen der Lunge bei jeder Einatmung Sauerstoff in das Blut aufgenommen wird, welches denselben allen Organen zuführe, um von letzteren als Verbrennungsprodukt Kohlensäure mitzunehmen und nach der Rückkehr in die Lungen in die Ausatmungsluft abzugeben, auf's neue wiederum zur Sauerstoffaufnahme bereit.

Im Jahre 1839 begründete sodann Schwann (1810 bis 1882) die tierische Zellenlehre durch seine denkwürdigen mikroskopischen Untersuchungen über die Übereinstimmung des Wachstums und der Form der feinsten, Tier- und Pflanzenkörper aufbauenden Teilchen, welche Schwann „Zellen" nannte.

Auf dieser Lehre baute Virchow (1821—1902) weiter, indem er schloß, daß diese Zellen, die kleinsten Bausteine des tierischen Körpers, wenn sie Herde des Lebens waren, dann auch Herde der Krankheit sein müssen, denn Krankheit sei nur eine eigentümliche Erscheinungsweise des Lebens. So seien auch im Blute die zelligen Elemente, die Blutkörperchen, Herde des Lebens und der Krankheit. Virchow hatte mit einem Schlage die Säftelehre des Hippokrates (460—364 v. Chr.) wonach Gesundheit oder Krankheit auf der richtigen Zusammensetzung der vier Grundsäfte, des Blutes, Schleimes, der schwarzen und der gelben Galle

beruhten, eine Lehre, welche im 19. Jahrhundert durch Rokitansky (1804—1878) wieder zur Geltung gekommen war, über den Haufen geworfen.

Die Anschauungen Virchow's sind bis heute die maßgebenden, wenn sie auch in mancher Beziehung durch die jüngste der medizinischen Wissenschaften, die Bakteriologie, nach mancher Richtung modifiziert werden mußten, indem offenbar nicht bloß dem zelligen Teile des Blutes, sondern auch der Blutflüssigkeit als solcher eine große Bedeutung im gesunden und kranken Körper, namentlich bei den ansteckenden Krankheiten, zukommt.

Auch nach anderer Richtung hin haben sich in neuester Zeit unsere Kenntnisse über das Wesen des Blutes in ungeahnter Weise erweitert. Neben der Physiologie und Bakteriologie hat uns insbesondere die Chemie weitere Geheimnisse erschlossen und uns durch Entwicklung und Ausbildung der Färbetechnik die Mittel an die Hand gegeben, feinere Einzelheiten und Vorgänge im Blute unter dem Mikroskope zu beobachten.

Erst durch die Fortschritte der mikroskopischen Färbetechnik wurde die genauere Unterscheidung der einzelnen Arten der weißen und roten Blutkörperchen, die Kenntnis der blutbildenden Organe und einzelner Blutkrankheiten ermöglicht. Während man früher auf die Untersuchung ungefärbter mikroskopischer Präparate angewiesen war, erkannte man, daß mit gewissen Farbstoffen wie Karmin und dem Farbstoffe des Campeche-Holzes, Hämatoxylin, sich bestimmte Teile der Zellen, die Zellkerne, ausschließlich färben ließen.

Von größter Bedeutung war die Einführung der Anilinfarbstoffe in die mikroskopische Technik. Der jungen Teerfarbenindustrie war es gelungen, aus dem bei der Leuchtgasbereitung als Nebenprodukt abfallenden, früher

als unnütz weggeworfenen Steinkohlenteer eine unerschöpfliche Reihe der herrlichsten Farben hervorzuzaubern, welche namentlich in der Mitte der siebziger Jahre in die mikroskopische Technik eingeführt wurden.

Dieser verbesserten Technik verdankte die Erforschung der Blutbestandteile wesentliche Fortschritte zunächst für das Studium der roten Blutkörperchen. Neumann fand, daß im normalen roten Knochenmarke statt der gewöhnlichen kernlosen roten Blutkörperchen solche mit Kernen vorhanden sind und daß diese kernhaltigen roten Blutkörperchen die Jugendformen der kernlosen darstellen, daß also das früher höchstens als Fettreservoir geltende Knochenmark die Hauptbildungsstätte der roten Blutkörperchen sei.

Neumann erkannte auch, daß das Knochenmark der großen Röhrenknochen, welches beim Erwachsenen gelb ist und größtenteils aus Fett besteht, nach großen Blutverlusten sich in rotes Knochenmark, gleich dem Mark der kleinen und platten Knochen, umwandelt, wodurch ein weiterer Beweis für die Wichtigkeit des Knochenmarks als blutbildenden Organes geliefert wurde.

Noch ergebnisreicher war die Anwendung der verbesserten Untersuchungstechnik für die weißen Blutkörperchen. Ehrlich gelang es, durch komplizierte Färbungen eine Reihe von wichtigen Einzelformen der weißen Blutkörperchen aufzustellen, wodurch erst eine genauere Kenntnis der Blutkrankheiten, der Herkunft der weißen Blutkörperchen und ihrer Bedeutung für die Entzündung und für die Unempfänglichkeit des menschlichen Körpers gegenüber ansteckenden Krankheiten (Immunität) ermöglicht wurde.

2. Kapitel.

Beschaffenheit und Zusammensetzung des normalen Blutes.

Inhalt: Blutmenge. Physikalische Eigenschaften. Blutgerinnung. Chemische Zusammensetzung. Blutfarbstoff. Bakterientötende Eigenschaften. Geformte Bestandteile. Gerichtlicher Blutnachweis.

Die Blutmenge der Erwachsenen beträgt $^1/_{13}$ des gesamten Körpergewichtes, beim Neugeborenen $^1/_{19}$ desselben. Daher kommt es, daß für Neugeborene Blutverluste sehr gefährlich sind. Auch sehr fette Personen besitzen im Verhältnis zu ihrer Körpermasse wenig Blut, sind daher weniger widerstandsfähig. In welchem Grade die Blutmenge infolge der fortwährenden Einnahmen und Ausgaben des Körpers schwankt, wissen wir nicht, da wir keine sichere und namentlich keine ungefährliche Methode der Bestimmung der Blutmenge besitzen. Wir müssen jedoch annehmen, daß im gesunden Körper gewisse regulatorische Vorrichtungen bestehen, welche die Blutmenge derart regeln, daß höchstens ganz vorübergehende Schwankungen bestehen können. In größerer Menge getrunkene Flüssigkeiten werden, in erster Linie durch die Nieren, rasch wieder ausgeschieden. Ebenso werden Verminderungen der Blutmenge, wie sie durch starke Schweiße oder heftige Durchfälle entstehen, nach Wasseraufnahme rasch wieder ausgeglichen.

Physikalische Eigenschaften des Blutes. Die Farbe des Blutes ist verschieden je nach der Herkunft desselben. Aus den Schlagadern (Arterien) stammendes Blut ist infolge seines Gehaltes an Sauerstoff, welchen es in den Lungen aus der Einatmungsluft aufgenommen

hatte, *scharlachrot, hell*, während das verbrauchte, aus den Organen des Körpers kommende Blut der *Blutadern (Venen)* infolge seines Mangels an Sauerstoff dunkelrot bis tief dunkelblaurot ist. Ebenso ist mit Luft geschütteltes Blut hellrot, mit Kohlensäure geschütteltes dunkelrot. Dieser Unterschied ist namentlich für den Operateur oft von großer Wichtigkeit. Wenn der Chirurg bei Operationen in Chloroformnarkose statt hellroten Blutes aus den durchschnittenen kleinen Schlagadern dunkles Blut fließen sieht, ist es ihm ein Anzeichen, daß Lebensgefahr besteht und die Narkose sofort zu unterbrechen ist.

In dünnen Schichten ist das Blut *undurchsichtig*, verhält sich also wie eine „*Deckfarbe*"; es rührt dies davon her, weil, wie wir später sehen werden, der Blutfarbstoff nicht einfach in der Blutflüssigkeit *gelöst*, sondern *an die roten Blutkörperchen gebunden* ist, welche sonach den feinen Teilchen einer Deckfarbe entsprechen. Wenn wir die Blutkörperchen zerstören, so daß sie den Blutfarbstoff freigeben und derselbe sich in der Blutflüssigkeit selbst löst, dann wird das Blut *durchsichtig*, ähnlich den „*Lackfarben*", welche nur gelöste, keine freischwimmenden Farbteilchen enthalten. Solches Blut wird „*lackfarben*" genannt.

Es kommt dies bei krankhaften Zuständen innerhalb des Körpers zustande; wir können das Gleiche jedoch an dem der Ader entflossenen Blute durch vielerlei chemische Mittel, unter anderen durch Zusatz von Wasser, erreichen, während Wasser, welchem ebensoviel *Kochsalz* zugesetzt wird, als das Blut enthält, etwa 1 %, die blutkörperchenlösende Eigenschaft *nicht besitzt*. Der Arzt benützt daher zur Untersuchung von frischem Blut und Geweben, wie auch zu therapeutischen Einspritzungen unter die Haut u. a. diese den roten Blutkörperchen unschädliche, 1prozentige sogenannte *physiologische Kochsalzlösung*. Namentlich wird

sie zu Heilzwecken bei großen Blutverlusten, Wasserverlusten durch Durchfälle u. a. statt der früher üblichen Transfusion in größerer Menge unter die Haut (Infusion) gespritzt, auch zu Klystieren verwendet. Man hat nämlich erkannt, daß die Transfusion, d. h. die Einspritzung fremden Blutes in die Blutadern, dann gefährlich ist, wenn dieses Blut von einer anderen Tierart stammt, indem die roten Blutkörperchen durch fremdes Blut aufgelöst werden können und das Blut lackfarben wird, so daß der Schaden also größer ist als der Nutzen.

Weiterhin bemerken wir am Blute einen charakteristischen Geruch und salzigen Geschmack. Die Reaktion des Blutes ist alkalisch, d. h. laugenähnlich, erkenntlich an der Bläuung roten Lackmuspapieres durch einen Blutstropfen.

Eine weitere sehr auffällige Erscheinung ist, daß das Blut nur kurze Zeit außerhalb der Ader seine flüssige Beschaffenheit beibehält und nach 2—15 Minuten zu einer gallertigen Masse gerinnt. Die Ursache dieser Blutgerinnung liegt darin, daß sich außerhalb der lebenden Blutgefäßwand aus zwei eiweißartigen Substanzen des Blutes eine neue, der Faserstoff, bildet, deren Bildung innerhalb der lebenden Gefäßwand verhindert wird. In krankhaften Zuständen, bei Verletzung, Entzündung der Wände der Blutgefäße, kann auch innerhalb des Körpers das Blut gerinnen und die Adern verstopfen.

Wenn wir aus dem der Ader entflossenen Blute den Faserstoff entfernen, so gerinnt das übrigbleibende nicht. Auf die einfachste Weise sehen wir dies den Fleischer im Schlachthause vornehmen, welcher zu seinen Würsten flüssiges Blut bedarf: Er schlägt das Blut noch vor dessen Gerinnung mit einem Stabe, wobei die sich bildenden Faserstofffäden in Gestalt einer gelblichen elastischen Masse sich um den Stab schlingen und entfernt werden. Läßt man

jedoch der Gerinnung den Lauf, ohne den Faserstoff zu entfernen, so sieht man, namentlich bei größeren Mengen in einem Glaszylinder, daß sich nach etwa 12 Stunden zwei Schichten gebildet haben, eine obere klare, flüssige, das Blutwasser oder Serum, von gelblicher Farbe und eine untere gallertartige, rote, der sogenannte Blutkuchen. Der letztere hat die Form des Gefäßes, in welchem er aufbewahrt war und besteht aus dem Faserstoff, sowie aus den, durch letzteren zusammengehaltenen, also nicht mehr frei schwimmenden, Blutkörperchen. Wir erkennen somit, daß die rote Farbe weder an dem Faserstoff noch an dem Blutserum, sondern an den roten Blutkörperchen haftet.

Die Temperatur des Blutes innerhalb der Adern ist eine wechselnde, im Mittel etwa 39° C; in den inneren Körperteilen ist sie höher als in den vom Herzen entfernteren und oberflächlich gelegenen (daher ist die in der Achselhöhle gemessene Temperatur nur etwa 37° C). Nach der Wärme des Blutes hat man die Tiere in Kaltblüter (besonders die Amphibien, Reptilien und Fische) und in Warmblüter (Säugetiere und Vögel) eingeteilt. Besser ist die Benennung Gleichblüter und Wechselblüter, da bei den Kaltblütern die Temperatur wechselt, d. h. sich immer der Temperatur der Umgebung anpaßt und etwa 1—3° C. über der letzteren sich hält, während bei den Gleichblütern die Temperatur des Blutes von derjenigen der Umgebung fast unabhängig ist. Ausnahmen kommen vor bei denjenigen Tieren, welche einen Winterschlaf halten, wobei sich die Temperatur bis auf wenige Grade über Null erniedrigen kann.

Auch beim Menschen kommen, wenn auch in geringem Grade, abgesehen von Krankheiten mit Fieber oder Temperaturherabsetzung, Schwankungen vor, in dem die Temperatur des Blutes in heißen Klimaten etwa 1/2° C

höher ist als in der gemäßigten Zone. Bei Nacht ist die Temperatur anders als bei Tag, derart, daß sie bei Tage stetig steigt bis abends, bei Nacht stetig fällt bis morgens. Im höheren Alter, bei Hungerzuständen ist die Temperatur etwas niedriger. Künstlich kann die Temperatur durch viele Mittel, namentlich Chinin, Antipyrin, Antifebrin, Phenacetin u. a. herabgesetzt werden.

Was die **chemische Zusammensetzung** des Blutes anlangt, so werden wir von vornherein vermuten können, daß in demselben einmal alle diejenigen Stoffe enthalten sein werden, welche zum Aufbau und zur Erhaltung des Körpers, sowie zur Tätigkeit seiner Organe nötig sind, sodann diejenigen, welche verbraucht und bestimmt sind, aus dem Körper wieder entfernt zu werden.

Die Hauptmasse des Blutes, etwas über $^4/_5$ desselben, besteht aus Wasser, $^1/_5$ sind feste Bestandteile, namentlich eiweißartige (Albumin, Globulin, der Blutfarbstoff u. a.). In geringer Menge, etwas reichlicher nach den Mahlzeiten, findet sich Fett in Gestalt feinster Tröpfchen, ferner in Spuren Seifen, Traubenzucker und in ziemlich konstanter Menge (etwa 1%) Salze, namentlich Kochsalz. Der Salzgehalt wird durch Fleischnahrung vorübergehend vermehrt, durch Pflanzennahrung vermindert. Von den Salzen ist außer dem Kochsalz namentlich der phosphorsaure Kalk und Magnesia wichtig, welche zum Aufbau der Knochen dienen. Ferner enthält das Blut in geringer Menge Harnstoff und in Spuren Harnsäure. Diese beiden Stoffe sind als Endprodukte der im Körper vor sich gehenden Verbrennung, als Abfallstoffe aufzufassen, welche aus dem Körper entfernt werden müssen, da ihre Anhäufung im Blute giftig wirken würde. Bedeutende Vermehrung der Harnsäure findet sich im Blute der Gichtkranken.

Außer den flüssigen und festen Bestandteilen finden sich noch gasförmige, Sauerstoff und Kohlensäure. Der Sauerstoff ist im wesentlichen chemisch gebunden an den in den Blutkörperchen enthaltenen Blutfarbstoff, die Kohlensäure ist absorbiert in der Blutflüssigkeit, d. h. aufgeschluckt. Diese Absorption ist eine Eigenschaft, welche jeder Flüssigkeit zukommt. Jede Flüssigkeit kann bei einem gewissen Luftdruck eine gewisse Menge Gas in sich aufnehmen, welche erst dann in Gestalt von Bläschen sichtbar wird, wenn der Luftdruck sich vermindert. Daher sehen wir z. B. in einer verschlossenen Flasche Sodawasser nichts von der darin enthaltenen Kohlensäure, während sie beim Öffnen der Flasche mit Gewalt aus dem Wasser dringt.

Es ist hier nötig, etwas näher auf **Blutfarbstoff** (Hämoglobin) einzugehen. Von den übrigen Eiweißkörpern unterscheidet er sich im wesentlichen dadurch, daß er in Kristallform (s. Fig. 7) dargestellt werden kann, während die Eiweißkörper sonst nicht kristallisieren. Er enthält Eisen, etwa 0,5 gr auf 1 Kg Blut. Je mehr Eisen im Blut vorhanden ist, um so mehr enthält dasselbe auch Blutfarbstoff und um so mehr kann der letztere Sauerstoff aufnehmen. Dies ist außerordentlich wichtig, denn der Sauerstoff ist unbedingt notwendig für jede Verbrennung. Ein Feuer im Ofen, welchem die Luftzufuhr abgeschnitten wird, erlischt, wie auch ein brennendes Licht, welches wir unter eine Glasglocke stellen. Ebenso bedarf auch der menschliche und tierische Körper zur Verbrennung der ihm zugeführten Nahrungsstoffe des Sauerstoffes.

Die chemische Verbindung zwischen dem Blutfarbstoff und Sauerstoff ist eine sehr lockere und kann durch physikalische Einflüsse, z. B. Kochen oder Auspumpen des Blutes unter der Luftpumpe gelöst werden, so

daß er in Gestalt von Bläschen aus der Flüssigkeit austritt. Dasselbe kann auch innerhalb des Körpers eintreten bei Aufenthalt in stark verdünnter Luft, in Höhen über dem Meere, wie sie vom bemannten Luftballon schon zum Verderben der betäubten Insassen erreicht worden sind. Auch durch einige giftige Gase, welche eine innigere Neigung zum Blutfarbstoff haben, z. B. Kohlenoxydgas und Schwefelwasserstoff wird der Sauerstoff aus seiner Verbindung mit dem Blutfarbstoff verdrängt.

Die Eigenschaft, den Sauerstoff sehr leicht abgeben zu können, ist jedoch andererseits sehr zweckmäßig und für das Leben notwendig, denn wäre die Verbindung mit dem Blutfarbstoff eine sehr feste, so wäre die Abgabe an die Körpergewebe eine erschwerte. Die geringe Menge Sauerstoff, welche nicht an den Blutfarbstoff gebunden, sondern von der Blutflüssigkeit absorbiert ist, würde nicht genügen, um die Lebensvorgänge aufrecht zu erhalten, während andererseits bei der Kohlensäure, deren Menge nicht so groß ist, die einfache Absorption genügt.

Damit sind jedoch die chemischen Bestandteile des Blutes noch nicht erschöpft. Es gibt noch eine Anzahl weiterer und es werden immer noch neue Bestandteile entdeckt. Eine Anzahl derselben kann nur auf Grund ihrer Wirkungen vermutet werden, sind jedoch chemisch-rein bis jetzt nicht darzustellen gewesen. Zu diesen gehören die zur Zeit im Vordergrunde des wissenschaftlichen Interesses stehenden bakterientötenden Substanzen des Blutes. Wenn man Bakterien in Blutserum verbringt, so stirbt ein Teil derselben oder alle ab. Nach der herrschenden Ansicht handelt es sich hiebei um die Wirkung einer oder mehrerer Stoffe, deren Darstellung jedoch infolge ihrer außerordentlichen Vergänglichkeit nicht möglich ist, denn schon durch Licht oder durch Erwärmen auf

56° C verliert das Blut seine bakterientötende Wirkung.

Die Wirkung dieser eigentümlichen Substanzen, in denen wir natürliche Schutzvorrichtungen gegen die Infektion mit Bakterien zu sehen haben, richtet sich auch gegen die Blutzellen fremder Tierarten, ja gegen fremde Zellen überhaupt. Die Ansichten über diese Stoffe sind jedoch noch keineswegs geklärt.

Eine Reihe weiterer Stoffe, namentlich solche, welche nicht auf die Bakterien selbst, sondern auf die von den letzteren ausgeschiedenen Gifte wirken (Antitoxine u. a.), finden sich besonders nach dem Überstehen von Infektionskrankheiten im Blute und erklären, daß manche Infektionskrankheiten nur einmal den Menschen befallen.

Geformte Bestandteile des Blutes. Wir haben schon wiederholt die Blutkörperchen erwähnt. Dieselben sind nur mit Hilfe des Mikroskopes zu erkennen und zwar lassen sich zwei Hauptarten derselben aufstellen: rote, d. h. blutfarbstoffhaltige und weiße, oder farblose Blutkörperchen. Von ihrer Kleinheit bekommt man einen Begriff, wenn man bedenkt, daß in einem Kubikmillimeter Blut fünf Millionen rote und 15000 weiße Blutkörperchen enthalten sind. Im Gesamtblute sind daher viele Billionen enthalten. Frauen besitzen nur etwa vier Millionen rote im Kubikmillimeter Blut.

Die roten Blutkörperchen sind kreisrunde, an den Flachseiten leicht eingedellte Scheibchen von sieben bis acht Tausendstelsmillimeter Durchmesser und etwa zwei Tausendstelsmillimeter Dicke (s. Fig. 1 u. 3). Ihre Oberfläche ist gleich dem zehntausendsten Teile eines Quadratmillimeters. Bei der außerordentlich großen Zahl der Blutkörperchen läßt sich jedoch die Oberfläche sämtlicher Blutkörperchen des ganzen Körpers auf etwa

280 Quadratmeter berechnen. Diese große Fläche ist deshalb sehr wichtig, weil durch dieselbe die rasche Aufnahme und Abgabe von Nährstoffen und Gasen außerordentlich erleichtert und allein ermöglicht wird. Im kleinsten Raum wird hiedurch die größtmöglichste Arbeit geleistet.

Die roten Blutkörperchen stellen kleine Bläschen oder Zellen dar, unterscheiden sich jedoch von den übrigen Zellen des Körpers, an welchen man die Zellhaut, den Zellinhalt oder das Protoplasma, und den Zellkern unterscheidet, dadurch, daß ihnen eine eigentliche Zellhaut und ein Kern fehlt. Im Jugendzustand besitzen sie wohl einen Kern, im normalen Blute kommen jedoch solche kernhaltige rote Zellen beim Menschen nicht vor. Dagegen finden wir kernhaltige rote Blutkörperchen bei den Vögeln, Reptilien und Amphibien. Bei diesen sind die Blutkörperchen zugleich eirund, während sie bei den Säugetieren, mit Ausnahme des Kamels und Lamas, rund sind. Diese runde Gestalt erhält sich allerdings außerhalb des Körpers meist nicht lange, indem durch Verdunstung die Blutflüssigkeit verhältnismäßig salzreicher wird und die Blutkörperchen eine zackige Form annehmen. Dasselbe ist der Fall, wenn wir einen Blutstropfen zur mikroskopischen Untersuchung in stärkere Salzlösungen bringen.

Die weißen oder farblosen Blutkörperchen (Leukocyten, Wanderzellen) sind gleichartig mit den Lymphkörperchen, die sich in der Lymphe, dieser überall im Körper die Saftspalten ausfüllenden Gewebsflüssigkeit, ferner in den Lymphdrüsen, der Milz, im Knochenmark und den in allen Organen, namentlich im Verdauungskanal verbreiteten Lymphknötchen und Herdchen von lymphatischem (Lymphdrüsen ähnlichem) Gewebe finden. Die

weißen Blutzellen unterscheiden sich von den roten hauptsächlich durch den Mangel des Farbstoffes, den Besitz eines Kerns und durch ihre Fähigkeit, selbständig Bewegungen ausführen zu können (s. Fig. 2 u. 3). Es gibt kleinere, wenig bewegliche Formen (Lymphoid-Zellen), kleiner oder etwa von gleicher Größe wie die roten, mit einem runden Kern und größere, lebhafter bewegliche, mit gelapptem Kern oder meist mehreren Kernen.

Durch die früher erwähnte Färbung mit Anilinfarbstoffen läßt sich noch eine Anzahl von Unterformen unterscheiden; namentlich ist in vielen derselben eine feinere oder gröbere Körnung nachzuweisen, die sich basischen, neutralen und sauren Farbstoffen gegenüber verschieden verhält, so daß die Zellen je nach der Vorliebe ihrer Körnchen zu einem dieser Farbstoffe in besondere Gruppen geteilt werden. Die erwähnten kleineren Zellen lieben basische Farbstoffe. Die größeren Formen lieben neutrale Farbstoffe, eine Form mit besonders großen Körnchen liebt saure Farbstoffe, besonders das rote Eosin, werden daher eosinophile Zellen genannt. Die Kenntnis dieser Formen ist für den Arzt deshalb wichtig, weil viele Blutkrankheiten nur durch die Unterscheidung dieser und weiterer, im normalen Blute nicht vorkommender, Zellarten erkannt werden können.

Besonders auffallend ist die erwähnte Fähigkeit der weißen Blutkörperchen, insbesondere der größeren Formen, Bewegungen auszuführen, ganz in der Art wie sie kleinsten einzelligen Tieren, den sogenannten Amöben, zukommt, so daß man von „amöboider Bewegung" spricht (s. Fig. 2 unten). Man kann diese Bewegungen leicht unter einem Mikroskop beobachten, welches durch eine besondere Vorrichtung die Erwärmung des zu untersuchenden Blutstropfens auf Blutwärme zuläßt, so daß die frisch der Ader entnommenen weißen Blutkörperchen sich noch mehrere Stunden lebensfähig erhalten lassen. Man bemerkt dann, daß

die weißen Blutkörperchen ihre runde Gestalt dadurch verändern, daß sie Fortsätze aussenden, ähnlich den Armen eines Polypen. Sie besitzen dadurch einmal die Fähigkeit, sich, wenn auch langsam, vorwärts zu bewegen, indem sie den ausgestreckten Fortsätzen ihren übrigen Körper nachziehen. Auf diese Weise können sie sich durch kleinste Lücken in den Gefäßwänden hindurchzwängen, was namentlich bei Entzündungen vorkommt, wo sie, in reichlicher Menge ausgetreten, die Eiterkörperchen des Eiters bilden. Anderseits ist es ihnen durch ihre selbständigen Bewegungen möglich, außerhalb befindliche kleine Körnchen zu umklammern, sich gewissermaßen um sie herum zu gießen und auf diese Weise Fettröpfchen, fremde Körperchen, besonders auch Bakterien, in sich aufzunehmen, sie geradezu aufzufressen. Daher hat ihnen der in Paris lebende berühmte russische Forscher Metschnikoff den Namen „Freßzellen" gegeben und sie als die wachsamen Polizeiorgane des Körpers aufgefaßt, worauf wir später zu sprechen kommen werden.

Eigentümlich ist, daß es gewisse chemische Stoffe gibt, welche auf die Bewegung der weißen Blutkörperchen innerhalb und außerhalb des Körpers eine Wirkung derart ausüben, daß die Blutzellen entweder angezogen oder abgestoßen werden, ähnlich der Wirkung eines Magneten (sogenannte positive oder negative Chemotaxis).

Die meisten Ausscheidungsprodukte der Bakterien üben eine anlockende Wirkung auf diese Zellen aus, so daß überall, wo Bakterien innerhalb des Körpers eingedrungen sind, dieselben alsbald von einem Walle von weißen Blutkörperchen umgeben sind und oft zahlreiche Bakterien in den Leib der Blutzellen aufgenommen werden.

Gerichtlicher Nachweis des Blutes. Abgesehen von wissenschaftlichen Zwecken ist der Nachweis des Blutes namentlich vor Gericht von größter Bedeutung und gerade

auf diesem Gebiete sind, durch die Bakteriologie beeinflußt, ungeahnte Fortschritte in den letzten Jahren erzielt worden. Während es mit den bisherigen Methoden meistens nur möglich war, sich dahin auszusprechen, daß Blut überhaupt vorliege, kann der Gerichtsarzt jetzt mit Sicherheit erkennen, ob verdächtige Blutspuren vom Menschen oder von Tieren und von welcher Art von Tieren herrühren. Die Methoden des Nachweises sind mikroskopische, chemische, spektroskopische und biologische. Die direkte mikroskopische Untersuchung gibt wohl dann einen sicheren Aufschluß, wenn die Blutkörperchen wohl erhalten sind. Dies ist aber nicht immer der Fall, namentlich nicht, wenn das Blut äußeren Einflüssen, wie Hitze, Feuchtigkeit, Fäulnis u. a. unterlegen hat. In seltenen Fällen gelingt es auch mitunter, durch genaue Messungen mit einiger Wahrscheinlichkeit festzustellen, ob die gefundenen Blutkörperchen vom Menschen stammen oder nicht, da die Blutkörperchen der Säugetiere etwas kleiner sind. Leicht ist die Unterscheidung von den ovalen kernhaltigen Blutkörperchen der Vögel, Fische und Amphibien.

Ist die Gestalt der Blutkörperchen nicht mehr zu erkennen, so ist ein sehr sicheres, noch an kleinsten Blutspuren anwendbares Verfahren der Nachweis des Blutfarbstoffes durch Umwandlung desselben mittels Kochen in konzentrierter Essigsäure mit etwas Kochsalz in Hämin, das sich in Gestalt kleinster flohbrauner Kristalle ausscheidet (Teichmann'sche Kristalle, s. Fig. 8). Ein weiterer, sehr sicherer Nachweis ist mit Hilfe des Spektralapparates möglich. Blut, zwischen die Lichtquelle und den Spalt des Spektroskopes gestellt, bewirkt Auftreten von charakteristischen dunklen Streifen im Spektrum, sogenannten Absorptionsstreifen.

Mit den erwähnten Methoden kann der Gerichtsarzt jedoch nur sicher erkennen, daß es sich um Blut handelt;

daß es vom Menschen stammt, zeigt ihm die „biologische" Methode. Die letztere ergänzt die anderen Methoden, kann aber ohne sie nicht allein bestehen, denn sie zeigt nur, daß es sich um Eiweiß vom Menschen oder Tier handelt, nicht aber um Blut, stets müssen also die erwähnten Methoden ihrer Anwendung vorausgehen.

Die wichtige biologische Methode, von Uhlenhuth, Wassermann und Schütze entdeckt, geht aus von der Entdeckung Behring's, daß durch Einspritzen kleiner Dosen des Diphtheriegiftes im Blute der eingespritzten Tiere Gegengifte gebildet werden, welche, durch Aderlaß gewonnen, Menschen und Tiere gegen die Wirkung des Diphtheriegiftes schützen (Heilserum). Man lernte nun auch gegen andere Bakterien ähnliche Gegengifte erzeugen und fand ferner, daß auch nach Einspritzung von Hühnereiweißlösung im Tierkörper den Gegengiften entsprechende Stoffe gebildet werden, welche in einer solchen Eiweißlösung Trübungen und Niederschläge bildeten und zwar nur in diesen, nicht in Lösungen anderer Eiweißarten. Man gelangte so dazu, was auf chemischem Wege nicht möglich war, die Eiweißarten der verschiedenen Vögel, abgesehen von ganz nahe verwandten Arten, unterscheiden zu können. Ebenso gelang es ähnliche Stoffe durch Einspritzen von Fleischsaft zu erzeugen, welche nur mit gleichem Fleischsaft, wie eingespritzt war, Niederschläge gaben, so daß z. B. mit Leichtigkeit Verfälschungen einer Wurst mit Pferdefleisch sich nachweisen ließen. In gleicher Weise erzeugte das Blutserum vom Kaninchen, denen wiederholt Menschenblut eingespritzt wurde, einen Niederschlag beim Zusatz zu einer Menschenblutlösung, während alle anderen Blutlösungen der verschiedensten Tiere beim Zusatz jenes Serums ganz klar blieben. Auf gleiche Weise läßt sich auch durch Einspritzen von Hühner-, Schweine- oder Pferdeblut u. s. w. ein Serum

herstellen, welches nur in Hühner-, Schweine- oder Pferdeblut einen Niederschlag gibt, und zwar gelingt dies noch an ganz altem, stark verändertem Blut, wenn auch nicht gerade an 3—5000 Jahre alten Mumien, wie behauptet wurde.

Dabei ergab sich noch eine in anthropologischer Hinsicht bedeutsame Tatsache, nämlich daß jene Sera nicht ausschließlich auf das Blut der speziellen Tierart, deren Blut zur Vorbehandlung gedient hatte, einwirkte, sondern, wenn auch in geringerem Grade, auf das Blut nah verwandter Tiere. So erzeugte mit Pferdeblut gewonnenes Serum auch im Eselsblut, mit Schweineblut gewonnenes auch beim Wildschwein, mit Hammelblut gewonnenes auch im Ziegenblut Niederschläge. Ähnliches war der Fall mit dem durch Menschenbluteinspritzung gewonnenen Serum, welches nicht bloß im Menschenblut, sondern auch im Blute der Affen — jedoch nur der Affen der alten Welt — einen Niederschlag erzeugt. Es war damit ein neuer wichtiger Beweis für die Lehre gewonnen — nicht etwa, daß der Mensch vom Affen stammt, aber daß zwischen Beiden eine nahe Verwandtschaft, eine „Blutsverwandtschaft" besteht.

---

3. Kapitel.

Bedeutung des Blutes und seiner Bestandteile für den Körper.

Inhalt: Bedeutung des Blutes als Vermittler des Stoffwechsels. Der Stoffwechsel als Teil des Kreislaufes der Stoffe zwischen Tier und Pflanze. Der Stoffwechsel als Ursache des Untergangs des Blutes. Blutbildung. Blutbildende Organe. Aufnahme der Nahrungsmittel. Osmose. Verbrennung der Nährstoffe in den Organen. Blut und Organtätigkeit. Wärmebildung. Abfuhr der verbrauchten Stoffe, Blutreinigung. Bedeutung des Blutes für die Immunität.

Das Blut ist der Träger und Vermittler der Lebenskräfte. Ohne Blut kein Leben. Kein noch so kleines Organ,

das nicht vom Blute ernährt würde. Das Blut ist in erster Linie der Vermittler des Stoffwechsels, d. h. des Verbrauches und Wiederersatzes der den menschlichen Körper zusammensetzenden Stoffe.

Wie eine Dampfmaschine genügend geheizt werden muß, um Arbeit leisten zu können, so muß auch dem Körper als Heizmaterial Nahrung zugeführt werden, deren Bestimmung ist, zum Aufbau des wachsenden Körpers, zur Erhaltung des Körperbestandes beim Erwachsenen und zur Arbeitsleistung zu dienen, indem sie in lebendige Kraft und Wärme umgewandelt wird.

Die Verwertung der Nahrungsstoffe im Körper ist nichts anderes als eine Verbrennung derselben, nur daß diese Verbrennung bei der gemäßigten Temperatur von etwa 38—39° C erfolgt. Wie zu jeder Verbrennung, ist auch zu dieser Sauerstoff notwendig, da eben die Verbindung des Sauerstoffes mit einem chemischen Körper als Verbrennung bezeichnet wird. Ohne Zufuhr von Sauerstoff durch jede Einatmung der Lunge kann die Verbrennung nicht von statten gehen: das „Lebenslicht" muß ohne Sauerstoff erlöschen.

Das Blut ist also nicht etwa ein unerschöpflicher Born, aus welchem dem Körper die Lebenskraft zuquillt, sondern es findet in dem Blute ein beständiger Wechsel seiner Zusammensetzung statt, indem es einerseits Nahrungsstoffe aus Magen und Darm aufnimmt, anderseits an die Organe abgibt, und wiederum die von letzteren aufgenommenen Abfallstoffe wieder nach außen befördern hilft.

Dieser Weg, der sogenannte Stoffwechsel, ist nur ein kleiner Teil des großen Kreislaufes der Stoffe zwischen Tier- und Pflanzenreich. Alle Nahrung, welche der Mensch oder das Tier aufnimmt, stammt entweder direkt oder indirekt aus dem Pflanzenreich; denn

auch der Fleischfresser nimmt in dem verzehrten Fleische schließlich nur aus Pflanzennahrung gebildete Stoffe auf.

Die Pflanzen enthalten, natürlich mit Unterschied, alle für das Tier und den Menschen notwendigen Nahrungsmittel, neben Wasser und Salzen Eiweiß, Kohlehydrate und Fette. Diese drei letztgenannten enthalten durch ihre verwickelte chemische Zusammensetzung große Mengen von chemischen Spannkräften. Bei der Verbrennung der Nahrungsstoffe, welche im menschlichen und tierischen Leibe vor sich geht, werden diese Spannkräfte vornehmlich in Wärme und Arbeit umgesetzt. Als Resultat der Verbrennung der hochkomplizierten Nahrungsmittel des Pflanzenreiches bleiben einfache chemische Körper übrig, welche keine oder fast keine Spannkräfte mehr enthalten: Kohlensäure, Wasser und Harnstoff. Aus diesen Stoffen wiederum vermag die Pflanze unter der Einwirkung der lebendigen Kraft der Sonnenstrahlen ihre hochkomplizierten chemischen Verbindungen aufzubauen. Es findet also zwischen Tier und Pflanze ein stetiger Kreislauf der Stoffe und Kräfte statt. Bei der Aufgabe, welche dem Blute in diesem Kreislaufe zufällt, wird es jedoch selbst aufgebraucht und auch seine körperlichen Bestandteile gehen zugrunde. Die Lebensdauer der roten Blutkörperchen ist eine beschränkte, etwa 2—3 Wochen dauernde. In der Leber werden viele verbraucht zur Bereitung der Galle, viele gealterte rote Blutkörperchen lagern sich in der Milz und im Knochenmark ab. Milz, Leber und Knochenmark sind die Kirchhöfe der roten Blutkörperchen. Auch bei den weißen Blutzellen findet ein fortwährender Untergang statt; in Scharen wandern viele durch die Gaumenmandeln und ähnliche kleinere lymphatische Organe nach außen. Die anderen Stoffe des Blutes, Wasser, Eiweiß

und Salze u. s. w. werden durch die Nieren, die Leber und die Haut, die gasförmigen durch die Lungen ausgeschieden. Zum Wiederersatz dienen die *blutbildenden Organe*. Die zur Blutbildung nötigen Stoffe werden von Magen, Darm und Lungen aufgenommen, die geformten Bestandteile in den *butkörperchenbildenden Organen*, die wir als besondere Gruppe der blutbildenden Organe abtrennen, gebildet.

Die *Bildungsstätte roter Blutkörperchen* ist das *rote Knochenmark*, das beim Erwachsenen in den kurzen und platten Knochen sich findet.

Beim Embryo werden außerdem auch in der *Milz* rote Blutkörperchen gebildet. Beim Embryo bilden sich letztere gleichzeitig mit dem Auftreten der *Blutgefäße*, indem aus anfänglich soliden Zellsträngen die Außenschicht zur Wand des Blutgefäßes, die Innenschicht zu roten Blutkörperchen sich umwandelt.

Von der Bildung der roten Blutkörperchen beim *Erwachsenen* haben wir noch keine ganz genaue Kenntnis. Sicher ist, daß sie aus *kernhaltigen roten Zellen des Knochenmarkes* entstehen. Ob aber die letzteren aus den weißen Blutkörperchen entstehen, wie von manchen geglaubt wird, läßt sich nur vermuten. Beim Embryo, wie auch im Kindesalter, also in den Zeiten der lebhaftesten Blutbildung, enthalten auch die *langen Röhrenknochen* rotes Mark, das später beim Erwachsenen sich in *gelbes Fettmark* umwandelt.

Die *weißen Blutkörperchen* werden überall da gebildet, wo sich *lymphdrüsenähnliches Gewebe* vorfindet, außer den eigentlichen Lymphdrüsen in der Milz, dem Knochenmark und zahllosen in allen Organen, namentlich im Darmkanal, verbreiteten kleineren und größeren Herden von Lymphdrüsengewebe.

Zunächst ist es also die *Aufgabe des Blutes*,

aus Magen und Darm die Nährstoffe, aus den Lungen den Sauerstoff in sich aufzunehmen und rein mechanisch durch das unendlich verzweigte Kanalisationssystem der Blutgefäße an alle die Orte zu transportieren, wo die genannten Stoffe gebraucht werden.

Die Aufnahme der Nahrungsmittel ist aber schon keineswegs eine einfache Sache, denn die wenigsten derselben sind fähig, ohne weiteres in das Blut aufgenommen zu werden. Die meisten müssen durch bestimmte, von Drüsen abgesonderte, Säfte, deren Bereitung wiederum dem die Drüsen versorgenden Blute obliegt, in einen aufnahmefähigen, leichter löslichen und leichter die Zellwände passierenden Zustand übergeführt werden. Dies besorgt für die Kohlehydrate der Saft der Speicheldrüsen, für die Eiweiße der Magen und Darmsaft, für die Fette die Galle (siehe Dennig, Hygiene des Stoffwechsels, Biblioth. der Gesundheitspflege, Bd. 10a.)

Die so umgewandelten Nahrungsstoffe gelangen nun nicht etwa in das Blut, indem irgendwo eine offene Kommunikation zwischen Blut und Speisebrei des Magens und Darms besteht, denn abgesehen von der Verblutung würden ja dann auch unreine Stoffe direkt in das Blut gelangen können, sondern der Austausch findet immer durch die geschlossenen Gefäßwände und durch die Zellhäutchen der Zellen des Darms einerseits, der weißen Blutkörperchen anderseits hindurch statt, welche wie alle dünnen Scheidewände kleine, wenn auch unsichtbare, Poren besitzen.

Nach physikalischem Gesetze findet zwischen zwei durch eine poröse Scheidewand, z. B. eine Schweinsblase, getrennten Flüssigkeiten ein Stoffaustausch so lange statt, bis endlich beide die gleiche Mischung zeigen. Dieser Vorgang wird Osmose genannt. In der lebenden Zelle ist dieser Vorgang dadurch modifiziert, daß dieselbe je nach ihrer Natur die Fähigkeit besitzt, gewisse

Stoffe durch ihre Zellwand passieren zu lassen, andere nicht.

Eine wichtige Rolle bei dieser Osmose, namentlich auch für die Aufnahme der an sich schwer Membranen passierenden eiweißähnlichen Stoffe, der Kolloide, wozu namentlich der Leim gehört, spielen die Salze. Befindet sich eine Zelle mit höherem Salzgehalt in einer Flüssigkeit von geringerer Konzentration, so sucht das Zellinnere die Flüssigkeit von außen an sich zu ziehen; es entsteht dabei ein bedeutender Druck im Zellinnern, der gemessen werden und in Pflanzenzellen bis zu zehn Atmosphären betragen kann. Dieser osmotische Druck ist die Ursache des Wachstums der einzelnen Zellen und damit des Wachstums des ganzen Körpers. Durch Versuch an einzelligen in Salzwasser lebenden Tieren wurde nachgewiesen, daß dieselben nach allmählicher Gewöhnung an Süßwasser ganz abnorme Größen erhielten.

In gleicher Weise wie die Aufnahme im Darm in das Blut, findet auch die Abgabe der Nahrungsstoffe in den einzelnen Organen an die Organzellen durch Osmose statt. Die Aufnahme des Sauerstoffes aus den Lungen dagegen wird durch eine chemische, allerdings sehr lockere, Verbindung des Sauerstoffes mit dem Blutfarbstoff bewerkstelligt. Diese Verbindung ist so locker, daß jede nach Sauerstoff hungrige Körperzelle ohne weiteres seinen Bedarf dem sauerstofftragenden roten Blutkörperchen entreißen kann, worauf der sauerstoffberaubte Blutfarbstoff seinerseits wieder fähig wird, nach der Rückkehr in die Lungen neuen Sauerstoff aus der Luft zu entnehmen.

Bewundernswert ist, wie die Natur es erreicht, daß die beträchtliche Menge Sauerstoff und die gewaltige Menge von Nährmaterial rasch in das Blut aufgenommen werden kann; indem sie die aufnehmenden Blutzellen, die Last-

träger gewissermaßen, so außerordentlich klein und zahlreich macht, erreicht sie, wie wir oben gesehen haben, daß die Gesamtoberfläche aller dieser Blutzellen eine ganz gewaltige ist, ganz außerordentlich viel größer, als wenn die Blutzellen alle zusammen eine einzige Kugel bilden würden. Je größer aber die Oberfläche ist, um so mehr Nahrungsstoff kann in das Blut gelangen.

Daß diese Oberfläche möglichst ausgenützt wird, erreicht die Natur auch dadurch, daß anderseits die Oberfläche der Luft in der Lunge in den unendlich feinen Lungenbläschen künstlich vergrößert wird und ebenso im Darm die in den Lymphgefäßen der Zellen feinst verteilten Nährstoffe in größtmöglicher Oberfläche den sie umspinnenden Blutgefäßen entgegentreten. Als Träger der Nährstoffe haben wir die weißen Blutkörperchen, als Träger des Sauerstoffes die blutfarbstoffhaltigen roten Blutkörperchen aufzufassen. Bei der Verteilung der Nährstoffe innerhalb der Gewebe spielt außerdem noch die Lymphflüssigkeit eine wesentliche Rolle.

Die eigentliche Verbrennung findet erst in den einzelnen Organen des Körpers statt. Hier haben die Nährstoffe einmal den Zweck, das Organ selbst zu ernähren und sodann zur Bereitung besonderer, anderweitig wieder zu verwendender Säfte zu dienen, z. B. des Speichels, Magensaftes, der Galle, des Talges der Talgdrüsen, der Tränen, des Schweißes, des Samens u. s. w. oder in Arbeit — in der Muskulatur und im Gehirn — umgewandelt zu werden.

Entsprechend dieser verschiedenen Aufgabe haben sogar viele Organe, wie z. B. die Lunge, Leber zweierlei Blutgefäße, solche welche nur für die Ernährung des Organs, und solche, welche für seine Tätigkeit die notwendigen Stoffe herbei führen.

Die *genügende Zufuhr von Blut* ist von größter Bedeutung für die *Organtätigkeit*. Die *Blutverteilung* richtet sich ganz nach der Tätigkeit des einzelnen Organs. Wie ein schwerer Arbeitender reichhaltigerer Nahrung bedarf als ein Schreiber, so braucht auch ein tätiges Organ reichlicherer Blutzufuhr als ein untätiges. Je reichlicher die Blutzufuhr ist, um so mehr vermag ein Organ neben seiner Arbeitsleistung noch für seinen Aufbau anzulegen. Daher *vergrößert sich der tätige Muskel* eines Turners z. B. bedeutend und wird immer leistungsfähiger. Andererseits wird ein *ungenügend ernährtes* Organ nicht nur *leistungsunfähig*, sondern es *nimmt auch an Größe ab*. Daher „schwinden" bei lange bettlägrigen Kranken die Muskeln des Körpers und die Beine vermögen kaum noch den Körper zu tragen. Hört aber der Blutlauf durch irgend welche Ursache, z. B. durch ein verstopfendes Blutgerinnsel in einer Arterie ganz auf, so kann das von letzterer versorgte Organ ganz absterben. Dies ist u. a. der Fall bei dem gefürchteten *Altersbrand*, wobei einzelne Zehen und selbst der Fuß absterben können. Glücklicherweise verästeln sich jedoch die Arterien in vielen Organen derart, daß sie Verbindungen mit benachbarten Arterien eingehen und in Notfällen von anderen Bezirken her Blut beziehen können, so daß nicht immer in solchen Fällen ein Absterben, ein Brand, eintritt.

Häufig erstreckt sich der Schwund des Organes unter einer *scheinbaren Zunahme*, dabei ist aber, z. B. an der Muskulatur, die letztere oft hochgradig geschwunden und durch *Fett* ersetzt. Solche Personen sehen scheinbar ganz gut aus, sind aber gar nicht leistungsfähig. Es ist bei ihnen der Fettansatz nicht das Zeichen einer guten Ernährung, sondern das Zeichen davon, daß zu wenig Sauerstoff zugeführt wurde, um das abgelagerte Fett zu ver-

brennen. Durch zweckmäßige Bewegung und den dadurch vermehrten Blutumlauf wird das überschüssige Fett wieder verbrannt, die Muskulatur besser ernährt und vermehrt.

Die Wärme, welche bei der Verbrennung frei wird, ist von außerordentlicher Wichtigkeit für den Organismus und für die ungestörte Funktion seiner Organe. Erfahrungsgemäß wird eine dauernde wesentliche Erhöhung oder Erniedrigung der Körperwärme für den Bestand des Organismus, für das Leben gefährlich. Auch durch Versuche läßt sich nachweisen, daß Muskel- und Nervenfasern bei höherer oder niederer Temperatur in einen Zustand der Starre, der Funktionsunfähigkeit, verfallen. Dazu kommt, daß manche der Eiweißkörper gegen höhere Temperaturen äußerst empfindlich sind und fein organisierte Körperzellen durch höhere Temperaturen entarten (degenerieren). Daher die gefährliche Wirkung des Fiebers, des Hitzschlages.

Bewundernswert ist jedoch, wie im allgemeinen der Organismus seine Wärme selbst in den Tropen und im Eismeer gleichmäßig erhält, wobei ihm namentlich die Transpiration der Haut und die Verteilung des Blutes in der Haut als Reguliervorrichtung zur Verfügung steht.

Wie bei jeder Verbrennung entstehen auch bei derjenigen im Körper Schlacken. Die nächstwichtige Aufgabe des Blutes besteht in der Abfuhr dieser Verbrennungsprodukte. Die wichtigsten derselben sind der Harnstoff und die gasförmige Kohlensäure. Beide sind für den menschlichen Körper giftig, daher müssen sie so schnell als möglich entfernt werden, um jegliche Anhäufung in größerer Menge zu verhüten. Die Kohlensäure wird den Lungen zugeführt und neben Wasserdampf von diesen ausgeschieden, daher ist die Ausatmungsluft reich an denselben, der Harnstoff wird den Nieren zugeführt und von diesen mit dem

Urin ausgeschieden. In beiden Organen wird also das Blut gereinigt.

Eine weitere Blutreinigung findet in der Haut statt, wo durch den Schweiß ebenfalls viele Abfallstoffe ausgeschieden werden. Von solchen Stoffen kommen namentlich noch Ermüdungsstoffe in Betracht; als solche ist die Milchsäure zu bezeichnen, welche vom arbeitenden Muskel produziert wird. Eine Zeit lang genügt die Alkaleszenz des Blutes um die Milchsäure zu neutralisieren; bei übermäßiger Anstrengung wird jedoch zu viel Milchsäure produziert, die Alkalisierung ist selbst bei vermehrter Blutzufuhr ungenügend, ihre Anhäufung im Muskel erzeugt das Müdigkeitsgefühl; erst nach Ruhepause ist der Muskel zu neuer Arbeit fähig. Auch in der Leber reinigt sich das Blut, indem für die Bereitung der Galle die alternden Blutzellen verwendet werden.

Mit der Zufuhr von Nährmaterial und der Abfuhr der Verbrennungsprodukte ist jedoch die Bedeutung des Blutes noch keineswegs erschöpft. Erst die letzten Jahrzehnte haben uns einen Einblick gewährt in die wichtige Rolle, welche offenbar das Blut bei der angeborenen Unempfänglichkeit gegen Infektionskrankheiten, der sogenannten natürlichen Immunität spielt. Die Ansichten sind zwar noch keineswegs geklärt. Tatsache ist jedenfalls, daß viele Bakterien, welche trotz der äußeren Schutzmittel — namentlich der Haut- und Schleimhäute — durch irgend welche Weise, etwa durch kleine Wunden, in das Blut gelangen, im Blute untergehen. Manche Bakterien ertragen die Temperatur des Blutes nicht, anderen mag der Alkaligehalt oder die Salzkonzentration nicht passen, andere mögen nicht die ihnen zusagenden Nährstoffe im Blute finden. Jedoch genügen diese Umstände nicht, in allen Fällen den tatsächlichen Untergang der Bakterien

im Blute zu erklären. Auch die erwähnte geistvolle Theorie Metschnikoffs, welcher annimmt, daß die Bakterien von den weißen Blutkörperchen aufgefressen werden, hat sich nicht in vollem Umfang bewährt, denn häufig ist das Gegenteil der Fall, so daß die weißen Blutkörperchen wohl tote Bakterien aufnehmen, den lebenden gegenüber jedoch wehrlos unterliegen. Neuere Untersuchungen haben mehr und mehr dargetan, daß im Blute und zwar in der freien Blutflüssigkeit besondere, wahrscheinlich von den weißen Blutkörperchen stammende, fermentartige Stoffe enthalten sind, welche imstande sind, Bakterien abzutöten.

---

4. Kapitel.

Krankhafte Beschaffenheit des Blutes.

Inhalt: Abhängigkeit des Blutes von den anderen, insbesondere den blutbildenden Organen, und umgekehrt. Krankhafte Veränderungen der Menge und der Mischung des Blutes; Verunreinigungen des Blutes durch fremde Stoffe. Krankhafte Veränderungen der Blutzellen.

Bei den außerordentlich innigen Beziehungen, in welche das Blut, als Transportmittel für die Zu- und Abfuhr sämtlicher im Körper umgesetzten chemischen Stoffe, zu allen einzelnen Organen tritt, ist es begreiflich, wenn es fast bei allen Erkrankungen mehr oder weniger in Mitleidenschaft gezogen wird, denn aus sämtlichen Organen können bei Erkrankungen derselben krankhafte Stoffe in das Blut gelangen.

Andererseits ist gerade die Transportfähigkeit des Blutes, die für die Ernährung des Körpers so zweck-

mäßig und notwendig ist, verhängnisvoll, wenn sich krankhafte Stoffe im Blute anhäufen, denn diese können nun in gesunde Organe verschleppt werden und diesen Verderben bringen.

So können langwierige Krankheiten entstehen, indem von solchen neu erkrankten Organen aus, nachdem das Blut kaum sich erholt hat, wieder rückwärts frische Krankheitsstoffe in das Blut gelangen, wobei der Körper oft mit Mühe diesem verderblichen Kreislaufe standhält.

In erster Linie wird das Blut betroffen durch Erkrankungen der blutkörperchenbildenden Organe, des Knochenmarkes und des Lymphdrüsengewebes. Auch die Erkrankungen von Magen, Darm und Lungen, aus denen die nicht geformten Blutbestandteile stammen, bedingen ebenfalls Schädigungen des Blutes. Durch Funktionsstörungen der genannten Organe können entweder Stoffe in das Blut gelangen, welche normaler Weise nicht in dasselbe gehören, oder aber kann die Aufnahme zum Leben notwendiger Stoffe nicht oder nicht in genügender Menge erfolgen. Von den blutkörperchenbildenden Organen aus können zu wenig oder krankhaft veränderte rote Blutkörperchen gebildet werden oder kann das Verhältnis der roten und weißen Zellen durch vermehrte und fehlerhafte Bildung der weißen Zellen gestört sein.

Da nun außerdem auch von allen möglichen anderen Organen aus und auch durch Vorgänge innerhalb des Blutes selbst krankhafte Stoffe im Blute auftreten können, so bieten diese Veränderungen ein sehr buntes Bild. Wenn wir ein solch verändertes Blut als ein schlechtes auffassen, so ist allerdings dieser Begriff ein weit umfassenderer als das „schlechte Blut" im Laienmunde. In Anlehnung an die früher erwähnte Säftelehre pflegt man von Menschen, welche an Drüsenschwellungen, Eiterungen, Knochenfraß, chronischen Hautausschlägen leiden, zu sagen: sie haben

schlechtes Blut. Meist handelt es sich hiebei aber gar nicht um eine eigentliche Veränderung im Blute, sondern um Skrophulose, die in den meisten Fällen mit Tuberkulose, mindestens der Anlage zu solcher, identisch ist.

Krankhafte Veränderungen der Menge und der Mischung des Blutes. Der Zustand der Vermehrung oder Verminderung des Gesamtblutes ist dem Laien meist leicht erkenntlich. Als vollblütig bezeichnen wir Menschen mit Neigung zu Fettleibigkeit, also übermäßiger Ernährung. Die Vollblütigkeit äußert sich durch gerötetes Gesicht, starke Herztätigkeit bis zu Herzklopfen, Atembeschwerden, Neigung zu Blutungen. Nicht zu verwechseln ist dieser Zustand mit den Blutstauungen, welche namentlich bei Herz- und Lungenleiden auftreten und ähnliche Erscheinungen hervorrufen können. Eine Verminderung der Gesamtblutmenge tritt ein nach Blutverlusten. Je schneller der Blutverlust und je ausgiebiger er erfolgt, um so gefährlicher ist derselbe. Während bei neugeborenen Kindern ein Blutverlust von einigen Kubikzentimetern schon tötlich werden kann, kann der Erwachsene bis zur Hälfte seines Blutes verlieren, meist aber tritt viel früher der Tod ein. Frauen, bei welchen offenbar durch Gewöhnung an den Blutverlust bei der regelmäßigen Periode die Blutneubildung rascher und leichter erfolgt, pflegen Blutverluste leichter zu überstehen als Männer.

Bei der chronischen Blutarmut kann ebenfalls die Blutmenge herabgesetzt sein, daneben aber spielen weitere Veränderungen im Verhältnis der einzelnen Blutbestandteile zu einander eine Rolle.

Eine einseitige Vermehrung des Wassergehaltes kommt bei Nierenkrankheiten vor, wenn die Harnausscheidung behindert ist. Die wässrige Beschaffenheit rührt jedoch hiebei seltener von einer absoluten Ver-

mehrung des Wassers, als von einer relativen her, indem infolge der reichlichen Eiweißausscheidung von Seiten der erkrankten Nieren der normale Eiweißgehalt des Blutes (8%) auf die Hälfte herab sinken kann.

Andererseits kann eine Eindickung des Blutes durch Wasserverlust infolge heftiger Diarrhöen erfolgen. So kann bei Cholera das Blut eine fast teerartige Beschaffenheit erhalten.

Zucker findet sich im normalen Blute nur in Spuren. Bei Zuckerharnruhr, bei welcher große Mengen Zuckers im Urin ausgeschieden werden, findet sich bis zu ½% Zucker im Blute. Harnsäure kommt im normalen Blute ebenfalls nur in Spuren vor. Bei Gicht ist sie übermäßig im Blute angehäuft. Kohlensäureanhäufung im Blute kann erfolgen durch innere Ursachen, bei Herz- und Lungenleiden, oder durch Einatmung derselben (Gruben, Keller während der Mostgährung u. s. w.). Sie äußert sich durch die dunkle Farbe des Blutes. Über Veränderungen in dem Mischungsverhältnis der Salze besitzen wir noch wenig Kenntnisse. Die Fortschritte der physikalischen Chemie lassen jedoch Aufklärung erhoffen.

Nicht selten finden wir im Blute Stoffe, welche normalerweise überhaupt nicht in demselben vorkommen, und zwar sind es entweder solche, welche im Körper selbst entstehen oder von der Außenwelt stammen.

Gerinnungsvorgänge innerhalb der Blutbahn kommen vor, wenn Rauhigkeiten der Gefäßwände neben Verlangsamung des Blutstromes eintreten. Solche Gerinnsel können dann von schwerwiegender Bedeutung werden, wenn sich Stücke eines Gerinnsels ablösen und in lebenswichtige Organe verschleppt werden. Die Gerinnsel bleiben dann dort stecken, wo das Blutgefäß enger wird. Wird ein großes Blutgefäß völlig verstopft, was glück-

licherweise seltener der Fall ist, so kann, z. B. in der Lungenschlagader, den Arterien des Gehirns, den Kranzarterien des Herzens, die Ernährung und damit die Tätigkeit dieser Organe aufgehoben werden und der Tod eintreten. (Schlagfluß: Lungen-Gehirn-Herzschlag.)

Ähnlich können auch Teile von bösartigen, die Gefäßwände durchbrechenden *Geschwülsten*, oder auch *Fetttropfen* verschleppt werden. Fett kommt zwar normaler Weise durch die Verdauung in Gestalt feinster Tröpfchen ins Blut. In größeren Mengen jedoch kann es bei schweren Verletzungen und namentlich Zertrümmerungen der *Knochen* in das Blut gelangen, indem Knochenmark in die Venen gepreßt wird. Die Verschleppung größerer Mengen Fettes in die Lungen oder des Gehirns kann tötlich wirken.

Gallenfarbstoff tritt in das Blut über, wenn der Abfluß der Galle in den Darm durch irgend welche Ursache, z. B. Katarrh des Gallenganges, Gallensteine, Leberkrankheiten, gehemmt ist. Das Blut und alle Organe, namentlich auch die Haut (*Gelbsucht*) sind dabei gelblich gefärbt.

Harnsubstanzen können bei Störungen in der Ausscheidung durch die Nieren im Blute zurückgehalten werden und krampfartige Zustände mit Bewußtlosigkeit, sogenannte *Urämie*, hervorgerufen.

Von den aus der Außenwelt stammenden Verunreinigungen sind die wichtigsten: *Luft*, *Bakterien* und *niedere Tiere*. *Luft* kann in das Blut gelangen, entweder *nach Verletzung von lufthaltigen Organen* (Lungen, Magen und Darm) oder *direkt von außen* nach Verletzung größerer Venen. Besonders gefährlich sind hier Verletzungen der großen Halsvenen, indem hier bei jeder Einatmung die Luft geradezu unter zischendem Geräusch in die Venen eingesaugt werden

kann. Das mit Luftblasen untermengte schaumige Blut ist nicht mehr imstande durch die feinen Haargefäße der Lungen durchzufließen, es kann Erstickung eintreten.

Unter den Bakterien (näheres über Bakterien und Infektionskrankheiten siehe Schottelius, Bakterien) gibt es eine ganze Anzahl, die mit Vorliebe oder ausschließlich im Blute sich vermehren und Verderben bringen, so die, kleinsten Schlängchen ähnlichen, Spirillen des Rückfallfiebers, einer glücklicherweise seltenen, äußerst ansteckenden Krankheit. Milzbrandbazillen, welche den Tierkörper vorziehen, gelangen gelegentlich, namentlich sind Gerber, Metzger, Bürstenbinder der Gefahr ausgesetzt, auch in das menschliche Blut. Die kugelförmigen (Kokken) Erreger des Gelenkrheumatismus und der Blutvergiftung im engeren Sinne werden durch das Blut verbreitet. Mehr als Passanten können Tuberkelbazillen, Typhusbazillen und die Erreger der Lungenentzündung im Blute vorkommen. Von niederen Tieren sind namentlich wichtig die zu den Protozoen gehörenden Erreger der Malaria und ähnliche bei Tropenkrankheiten neuentdeckte Lebewesen. Selbst Würmer, Filaria sanguinis in Indien und vorübergehend auch Trichinen, treten im Blute auf.

Nicht immer wirken die Bakterien als solche im Blute verderblich; auch ohne daß sie selbst in das Blut gelangen, können die von manchen derselben produzierten Gifte im Blute auftreten, so namentlich beim Starrkrampf und bei der Diphtherie. Der Organismus wehrt sich gegen diese gefährlichen Gifte durch Bildung von Gegengiften, die sich zwar noch nicht chemisch rein darstellen, aber durch ihre Wirkung leicht nachweisen lassen. Auch das Fieber, welches durch die Bakteriengifte hervorgerufen wird, ist als ein Zeichen der vermehrten Lebenstätigkeit, wobei alle Hilfsmittel herangezogen werden, als eine Reaktion gegen den

Feind anzusehen, welche, so lange sie nicht übermäßig wird, heilsam ist.

Krankhafte Veränderungen der Blutzellen. Veränderungen der roten Blutkörperchen nach Zahl, Form oder Blutfarbstoffgehalt kommen bei vielen Krankheiten vor. Eine Vermehrung kommt wohl nie in Betracht, häufig dagegen eine Verminderung der Zahl, bei allen Anämieen, seien diese durch Blutungen, chronische Krankheiten oder selbständige Blutkrankheiten hervorgerufen. Die Verminderung kann so bedeutend werden, daß statt der 4—5 Millionen roten Blutkörperchen, welche normalerweise in einem Kubikmillimeter enthalten sind, nur ebensoviele Hunderttausend übrig bleiben. Gleichzeitig zeigen die roten Blutkörperchen oft bedeutende Veränderungen der Gestalt, es kommen sowohl gigantenhaft große als abnorm kleine, ferner unregelmäßige, birn- und bisquitförmige Abweichungen vor. Ferner können die beim Erwachsenen normalerweise nur im roten Knochenmark vorkommenden kernhaltigen roten Blutkörperchen im Blute selbst auftreten. Eine wahre Musterkarte aller dieser Veränderungen ist das Blut bei der sogenannten perniziösen Anämie, auf welche wir später zu sprechen kommen.

Eine Verminderung des Blutfarbstoffgehaltes der einzelnen roten Blutkörperchen, bei oft erhaltener Gesamtzahl, ist charakteristisch für die Bleichsucht.

Ein völliges Austreten des Blutfarbstoffes aus den roten Blutkörperchen (Hämoglobinämie), so daß derselbe im Blutwasser gelöst ist, bedingt infolge der Zerstörung der Blutzellen einen schweren Krankheitszustand. Auch der Urin ist hiebei rot gefärbt. Solche Zustände kommen vor bei sehr schweren Infektionskrankheiten, schweren Verbrennungen, bei der Transfusion mit Blut einer anderen Tierart und bei Vergiftungen durch Morchelgift, Arsenwasserstoff und

besonders chlorsaures Kali, auf welches wir später zu reden kommen werden.

Schwere Blutgifte sind auch Schwefelwasserstoffgas, das sich in Gruben und Aborten bildet und in chemischen Laboratorien viel angewendet wird, sowie Kohlenoxydgas, ein Bestandteil des Leuchtgases und besonders auch bei allen unvollständigen Verbrennungen auftretend; daher hat die berüchtigte Ofenklappe am Abzugsrohr der älteren Öfen manchen Todesfall auf dem Gewissen. Diese Gase haben eine nähere Verwandtschaft zu dem Blutfarbstoff als der Sauerstoff, treiben daher den letzteren aus seiner lockeren chemischen Verbindung aus und setzen sich an seine Stelle, so daß die roten Blutkörperchen ihre Funktion nicht mehr erfüllen können.

Die weißen Blutzellen können sehr mannigfaltige Veränderungen aufweisen. Eine Vermehrung ist sehr häufig nur vorübergehend, normalerweise schon bei der Verdauung, krankhafter Weise bei verschiedensten Krankheiten, namentlich Infektionskrankheiten. Es handelt sich dann gewöhnlich um Vermehrung der größeren Formen. Dauernde Vermehrung der weißen Blutzellen ist das Hauptsymptom der Weißblütigkeit oder Leukämie, dieser gefährlichen, später zu besprechenden Blutkrankheit, bei welcher die weißen Blutzellen nicht bloß in Zahl enorm vermindert sind, sondern auch Zellformen auftreten, welche im normalen Blute nicht oder nur spärlich vorhanden sind, insbesondere die sogenannten „Markzellen“.

5. Kapitel.

Erhaltung eines gesunden Blutes. Hygiene des gesunden und kranken Blutes.

Inhalt: Gesundes Blut und Konstitution. Vorbeugung (Prophylaxe), Erblichkeit. Allgemeine Gesundheitspflege. Spezielle Pflege der blutbildenden und blutreinigenden Organe und des Herzens. Vermeidung von Verunreinigungen des Blutes. Besondere Kurmethoden bei gesundem und krankem Blute.

Jeder Mensch hat die Pflicht, mit dem hauszuhalten, was die Natur ihm verliehen hat. Das ist nun allerdings sehr verschieden; der Eine hat von der gütigen Mutter Natur eine Konstitution erhalten, die scheinbar durch nichts umzubringen ist, der Andere ist von Natur schwächlich und alle seine Organe bedürfen der Schonung. Beiden aber ist in die Hand gegeben, durch vernünftige Lebensweise die Funktion der Organe ihres Körpers möglichst lange aufrecht zu erhalten.

Was ist nun ein gesundes Blut? Der Volksmund spricht von kräftigen, blühenden Leuten als solchen mit „gutem Blute"; von Menschen, welche schwächlich sind, viel an chronischen Krankheiten, namentlich der Haut, Drüsen und Knochen leiden, sagt man: sie haben „schlechtes Blut". Der Volksmund hat damit nicht ganz unrecht, wenn er auch Ursache und Wirkung nicht unterscheidet. Es gibt kein Organ im Körper, welches so wenig eigene Selbstständigkeit besitzt und so sehr von den übrigen Organen, insbesondere den blut- und blutkörperchenbildenden, den blutreinigenden Organen und dem Herzen abhängig ist, wie das Blut. Keine Erkrankung beinahe gibt es im Körper, welche nicht auf irgendeine Weise, mehr oder weniger, auch das Blut in Mitleidenschaft zieht. Daher kann tatsächlich die Beschaffenheit des Blutes als ein Kennzeichen der Ge-

sundheit oder Krankheit überhaupt in Anspruch genommen werden, wenn auch nicht in dem Sinne, daß stets die Ursache der Krankheit im Blute selbst liegt. Allein wenn das Blut von irgendeinem Organe her geschädigt wird, so tritt sehr häufig die Erkrankung des Blutes deshalb in den Vordergrund, weil bei der innigen Wechselwirkung zwischen Blut und allen Organen die schlechte Beschaffenheit des Blutes einen schlechten Einfluß auf die übrigen Organe ausübt. Wenn nun aber diese Organe schlecht vom Blute ernährt werden oder ihnen vom Blute schädliche Stoffe zugeführt werden, leidet ihre Funktion und damit wird wieder die Beschaffenheit des Blutes verschlechtert. Es entsteht also, oft aus kleiner Ursache, große Wirkung und ein beständiger Kreislauf von Schädlichkeiten, ein „circulus vitiosus".

Wir können sagen: ein gesundes Blut ist dasjenige, welches sich in einem völlig gesunden Körper mit normal funktionierenden Organen findet, und die Erhaltung eines gesunden Blutes deckt sich mit der Erhaltung der Gesundheit aller übrigen Organe. Da nun Krankheiten leichter vorzubeugen als zu heilen sind, so ist das wichtigste zur Erhaltung eines gesunden Blutes:

Die **Vorbeugung** oder **Prophylaxe**. Diese liegt freilich nicht immer in unserer Möglichkeit, denn mancher erhält von Geburt schon einen kränklichen Körper mit und mancher büßt dadurch für die Sünden seiner Väter, die ihm als unwillkommenes Erbteil Syphilis, Tuberkulose, Kretinismus, Anlage zu Geisteskrankheiten u. s. w. mitgegeben haben. Da die Wahl unserer Eltern aber nicht in unserer Hand liegt, so ist es unsere Aufgabe, so weit wir vermögen, wenigstens selbst für unsere und unserer Nachkommen Gesundheit zu sorgen, indem wir vor vermeidbaren Schädlichkeiten, wie die Geschlechtskrankheiten, der Alkoholismus u. a. uns hüten und bei

der Wahl des Ehegatten nicht in erster Linie auf den Geldbeutel, sondern auf einen gesunden Geist in gesundem Körper abzielen, denn nur der gesunde Körper ist imstande, gesunde Nachkommen zu erzeugen.

Im weiteren haben wir die Aufgaben der allgemeinen Gesundheitspflege überhaupt zu erfüllen, wie sie in Bd. 3 dieser Bibliothek, Grawitz, Gesundheitspflege im täglichen Leben geschildert sind.

Es versteht sich nach dem Gesagten von selbst, daß die dort angeführten Grundsätze für die Gesundheitspflege in der Wohnung und im Freien, in der Ernährung und Körperpflege auch für die Hygiene des Blutes Geltung haben. Daß dunkle und feuchte Wohnungen, schlechte Luft, unzweckmäßige Kleidung, besonders enggeschnürtes Korsett, quantitativ und qualitativ unzweckmäßige Nahrung, ungenügende Bewegung auch direkt auf die Blutbildung wirken und wirkliche Blutkrankheiten hervorrufen können, lehrt die tägliche Erfahrung.

Von besonderer Wichtigkeit für die spezielle Hygiene des Blutes ist die Pflege der blutbildenden, blutreinigenden Organe und des Herzens.

Auf die Blutkörperchen bildenden Organe, Knochenmark, Milz und Lymphdrüsen haben wir zwar keinen direkten Einfluß, aber wir können annehmen, daß durch die allgemeine Gesundheitspflege und die spezielle Pflege der andern für das Blut wichtigen Organe auch diese, äußeren Einflüssen weniger zugänglichen, Organe erhalten werden. Insbesondere ist es wenigstens möglich, manche Verunreinigungen dieser Organe, speziell Infektion durch Bakterien, zu vermeiden.

Weit eher ist es uns möglich, auf diejenigen Organe direkt einzuwirken, welche mit der Außenwelt direkt in Berührung stehen, wie die Haut, die Lunge und der

Magendarmkanal. Für alle drei Organe ist der Hauptpunkt der Pflege die Vermeidung von Verunreinigungen irgend welcher Art, der erste Grundsatz also: Reinlichkeit.

Die Haut ist mit ihrer dichten Decke ein natürliches Schutzmittel gegen das Eindringen fremder Stoffe in den Körper und das Blut. Allein einmal ist die Dichtigkeit nur eine scheinbare, denn es finden sich überall feinste natürliche Poren, welche die Haut in Gestalt der Talg- und Schweißdrüsen siebartig durchbohren und Eingangspforten für Bakterien bilden. Tatsächlich beherbergen namentlich die kleinen Kanäle der Talgdrüsen ungezählte Bakterien, darunter auch gefährliche, welche zwar gewöhnlich nicht ohne weiteres tiefer eindringen, aber auf die Gelegenheit passen, bei der geringsten Schädigung der Haut zum Angriffe vorzugehen.

Sodann sind die Schleimhäute so zart, daß sie für manche Bakterien wohl auch ohne, wenigstens ohne sichtbare, Verletzungen passierbar sind. Endlich ist die Haut, namentlich diejenige der Hände und besonders bei der arbeitenden Klasse, beständig kleinen Verletzungen ausgesetzt. Daher ist es begreiflich, daß die Haut so häufig die Eingangspforte für Verunreinigungen des Blutes bildet.

Wir haben nun allerdings nicht die Macht, trotz aller Fortschritte in der Erfindung bakterientötender Mittel (Desinfektionsmittel), die Haut derart zu reinigen, daß auch die in den Hauptporen sitzenden Bakterien vernichtet werden, und glücklicherweise besitzt der Körper in dem eingeschalteten Fangnetze des Lymphgewebes, in der Lymphe und dem Blute selbst noch weitere Schutzkräfte, allein wir dürfen uns trotzdem nicht abhalten lassen, die Haut auf das Reinlichste zu pflegen, denn es kommt nicht bloß auf die Art, sondern hauptsächlich auf die Menge der eingedrungenen Verunreinigun-

gen an und je reiner unsere Haut ist, um so weniger gefährliches Material beherbergt sie.

Man braucht deshalb keineswegs eine Bazillenfurcht zu bekommen, denn sehr viele Bakterien sind nützlich und für unser Leben notwendig, aber immerhin werden wir gut tun, in vielem vorsichtig zu sein und entgegen dem Sprachgebrauch nach dem Grundsatze uns zu richten: „Dem Reinen ist alles unrein".

Derjenige Teil der Haut, welcher am meisten mit der Außenwelt in Berührung kommt, ist die Haut der Hand. Wenn wir bedenken, mit welchen Dingen die menschliche Hand tagtäglich sich befaßt, um darauf, nicht bloß beim niederen Volke, sondern auch bei sogenannten Gebildeten, ohne abgewaschen zu werden, mit Nahrungsmitteln oder mit der Hand eines Bekannten in die innigste Berührung zu kommen, so müssen wir uns glücklich schätzen, daß wir wenigstens nicht alles sehen und wissen. Da auf diesem Wege eine Verbreitung ansteckender Krankheiten sehr nahe liegt, bildet jeder am eigenen Leibe unreinliche Mensch eine Gefahr für die Allgemeinheit. Alle Menschen zur Reinlichkeit zu erziehen, wird immer ein frommer Wunsch bleiben, aber der Versuch der Erziehung zu derselben sollte gemacht werden und sollte schon in der Schule womöglich beginnen. Vielleicht kommt noch einmal die Zeit, in der jedes Schulkind gelehrt wird, vor dem Austritt aus der Schule sich die Hände zu waschen, und darüber belehrt wird, auch im späteren Leben nach der Arbeit und insbesondere vor jeder Mahlzeit die Hände zu reinigen.

Wie viel es hierin noch zu tun gibt, zeigt ein Blick in diejenigen Betriebe, welche sich mit Herstellung und Handel der Nahrungsmittel befassen. Von den Verhältnissen auf dem Lande wollen wir ganz schweigen, aber selbst in den Großstädten ist es noch schlimm genug. Für Bäckereien,

Metzgereien werden wahre Paläste erbaut, Boden und Wände abwaschbar gemacht, aber an Anbringung und Benützung von Waschvorrichtungen im Verkaufsraum wird nicht gedacht. Wenn auch hie und da, wenigstens vor dem Publikum, die Fleischwaren nur mit dem Messer berührt werden, hilft das wenig. Im Bäckergewerbe ist es schon ein Fortschritt, wenn wenigstens nicht jeder Kunde die Waren berühren darf.

Auch im *Wirtsgewerbe* herrschen vielfach grobe Mißstände in Bezug auf die Reinlichkeit des Geschirres, der Wäsche u. s. w. Ein Fortschritt ist, daß mehr und mehr Waschapparate den Gästen zur Verfügung stehen; meist aber sind die Handtücher von zweifelhafter Beschaffenheit. An diesem Punkte scheitert oft der Wunsch, es möge wenigstens in jedem, namentlich allgemein benützten, Aborte eine Waschvorrichtung bestehen. Ein Ersatz der Handtücher durch die Leinwandlappen der im Eisenbahnbetrieb eingeführten Automaten, ist für den allgemeinen Gebrauch zu teuer. Eher ließe sich helfen durch Handtücher aus Seidenpapier.

Die Hand ist zugleich auch derjenige Teil der Körperoberfläche, welcher am allermeisten von *kleinen Verletzungen* betroffen wird. Da selbst bei peinlicher Reinlichkeit die Verunreinigung dieser Wunden sich nicht vollkommen vermeiden läßt, so sind dieselben *sorgfältig zu behandeln*. Es empfiehlt sich besonders, nach Reinigung mit Seife und desinfizierenden Lösungen, wozu sich insbesondere 1% Lysol- oder Solveollösung eignet, die Wunden gehörig ausbluten zu lassen, wodurch am besten Verunreinigungen herausgeschwemmt werden, und diese dann mit reinen Verbandstoffen oder Pflaster zu verbinden.

Diese kleinen Verletzungen sind namentlich für diejenigen von Bedeutung, welche mit *ansteckenden Stoffen* durch ihren Beruf in Berührung kommen.

Die Giftigkeit der krankheitserregenden Bakterien ist eine wechselnde; sie ist geringer bei den unter kümmerlichen Existenzbedingungen der Außenwelt ihr Dasein fristenden Bakterien, erreicht aber ihren Höhepunkt, wenn die in Betracht kommenden Bakterien auf dem ihnen am meisten zusagenden Nährboden, im menschlichen und tierischen Körper gewachsen sind. Daher sind besonders Ärzte und Tierärzte, ferner Fleischer, Abdecker und Gerber, durch ihren Beruf vielfach der Gefahr der „Blutvergiftung“ ausgesetzt. In diesen Berufen ist daher jede kleine Wunde besonders sorgfältig zu behandeln. Manches Menschenleben, das die Sektion eines an Blutvergiftung gestorbenen Menschen oder Tieres — bei denen namentlich Milzbrand und Rotz auch für den Menschen sehr gefährlich ist — gekostet hat, hätte sich vermeiden lassen, wenn der mit der Sektion Betraute Gummihandschuhe benützt hätte. Dieselben müßten freilich wesentlich stärker sein, als die von Ärzten bei geburtshilflichen Operationen mitunter gebrauchten. Jedenfalls sind vor Berührung gefährlich erscheinender Stoffe alle kleinen Wunden auf das Sorgfältigste mit Heftpflaster oder Kollodium zu verkleben und nach der Berührung sind die Hände peinlich zu reinigen und zu desinfizieren. Ganz sicher ist dieses Verfahren deshalb nicht, weil oft kleine Verwundungen übersehen werden und eine nachträgliche Desinfektion oft zu spät ist.

Bei Verletzungen, welche während der Beschäftigung mit ansteckenden Stoffen entstehen, oder bei später entstehenden Wundentzündungen suche man rasch ärztliche Hilfe auf. Ebenso wenn Stiche von Insekten Entzündung hervorrufen, da nicht selten eine Blutvergiftung auch durch Insekten übertragen wird, welche vorher auf ansteckenden Leichenteilen, besonders Aas gefallener Tiere, saßen.

Auch für die Pflege der gesamten Hautober-

fläche ist die wichtigste Regel peinliche Reinlichkeit. Diese Regel wird erfüllt durch reine Kleidung, durch Waschungen und Bäder. Neben der Entfernung des Schmutzes dienen Waschungen und Bäder zu der für die Tätigkeit der Haut — insbesondere der Blutreinigung durch Ausscheidung verbrauchter Stoffe durch den Schweiß — notwendigen Offenhaltung der Hautporen. Die Unterdrückung der Hauttätigkeit schädigt durch die Zurückhaltung von Auswurfstoffen nicht bloß, sondern auch durch abnormen Wärmeverlust. Tiere, welchen die Hauttätigkeit durch Überfirnissen der Haut unmöglich gemacht wird, gehen zu Grunde. Man vermeide daher auch Schminken und Puder, welche die Öffnungen der Schweiß- und Talgdrüsen verstopfen.

Die eigentliche Abhärtung der Haut ist nur mit großer Vorsicht anzuwenden, durch ganz allmähliche Gewöhnung an kaltes Wasser und kalte Luft, da sonst gerade das Gegenteil erreicht wird von dem, was beabsichtigt wird. Namentlich die kalten Flußbäder sind nicht zur Unzeit vorzunehmen. Daß gesunde Kraftmenschen mit Flußbädern im Winter und Barfußgehen im Schnee sich großtun, soll uns nicht imponieren und uns abhalten, auch hier Maß und Ziel walten zu lassen. Insbesonders vor Anwendung von Abhärtungskuren bei Kindern unter 4—5 Jahren befrage man den Arzt.

Die Pflege der Lungen, welche durch die Aufnahme des Sauerstoffs bluterneuernd, durch die Abgabe der Kohlensäure blutreinigend wirken, besteht einmal in einer Schonung der Lungen, indem sie durch zweckmäßige Kleidung ungehindert sich ausdehnen können, sodann in allgemeiner Kräftigung der Lungen durch reichliche und tiefe Atmungen — Lungenlüftung — und endlich als Wichtigstes, in Einatmung reiner, sauerstoffreicher Luft.

über die *Kleidung* im einzelnen zu reden, ist hier nicht der Ort. Es sei nur kurz erwähnt, daß von allen Erfindungen der Mode das Korsett die unglückseligste ist, indem dasselbe nicht bloß die Tätigkeit der Lungen, sondern auch des Herzens, des Magens, der Leber und der übrigen Unterleibsorgane auf das schwerste schädigen kann. Es ist daher die Zunahme der *Reformtracht* sehr zu begrüßen und möchten wir auch anderen Staaten solch schneidige Unterrichtsminister wünschen, wie denjenigen von Bulgarien, welcher allen Schülerinnen das Tragen von Korsetts in- und außerhalb der Schulen verbot unter Androhung des Schulausschlusses bei wiederholtem Ungehorsam.

Die Luft ist da am reinsten, wo der Mensch am fernsten ist. Eine Filtrierung der Luft, wie sie in amerikanischen Prachthotels stattfindet, ersetzen wir zweckmäßiger durch ein ausgiebiges *Lüften unserer Zimmer*, insbesondere der *Schlafzimmer* und durch regelmäßige *Gänge im Freien*. Gefährlich kann der Aufenthalt in schlecht ventilierten Räumen werden, in denen sich viele Menschen aufhalten, durch deren Ausatmung die Luft mit *Kohlensäure* geschwängert wird, so daß der Gasaustausch in den Lungen schließlich unmöglich wird. Besonders groß ist die Gefahr der Erstickung in Kellern während der Mostgährung und in Gewölben, Gruben u. a. Der Aufenthalt in solchen ist daher zu vermeiden, ebenso die Einatmung eigentlicher *giftiger Gase*, insbesondere *Kohlenoxydgas und Leuchtgas*. Die Vergiftung durch ersteres ist seit Abschaffung der verpönten Ofenklappe selten geworden, kommt aber immer noch hie und da durch defekte Öfen zustande, auch durch offene Kohlenfeuer, Plätteisen u. a.

Zu vermeiden ist fernerhin die Einatmung jeglichen *Staubes*, welcher nicht bloß als solcher, in Gestalt von Stein- (Kalk-), Eisen- und Kohlenstaub die Lungen, nament-

lich bei manchen Berufsarbeitern schwer schädigen kann, sondern auch durch seine Beimischung von Bakterien, insbesondere von Tuberkelbazillen, für die Lunge bedenklich werden kann. Tuberkelbazillen können der Luft auch beigemengt werden durch die Ausatmungsluft Schwindsüchtiger, welche beim Sprechen, Nießen, Husten, Wolken unsichtbarer bazillenhaltiger Wassertröpfchen verbreiten. Man vermeide daher die nächste Nähe Schwindsüchtiger und Fremder überhaupt.

Bezüglich der Pflege des Verdauungsapparates vergleiche Band 3 und 10 der Bibliothek der Gesundheitspflege. Außer der Schonung durch Mäßigkeit in Speise und Trank und zweckmäßiger Nahrung, wodurch eine geregelte Aufnahme der für das Blut notwendigen Stoffe gewährleistet wird, kommt für die Hygiene des Blutes namentlich die Vermeidung der Verunreinigung der Nahrungsmittel durch Bakterien und deren Aufnahme in das Blut in Betracht.

Wir haben schon Gelegenheit gehabt, auf die Unreinlichkeit im Nahrungsmittelverkehr hinzuweisen. Glücklicherweise sind wir bei den meisten Nahrungsmitteln imstande, die hauptsächlichste Gefahr der Bakterieninfektion dadurch zu vermeiden, daß wir die Bakterien durch Erhitzen der Nahrungsmittel abtöten. Besonders wichtig ist dies bei Fleisch und Milch. Von dem früher gerade für die Blutbildung viel empfohlenen Genuß von rohem Fleisch und kuhwarmer Milch ist man abgekommen, seitdem man erkannt hat, daß durch rohes Fleisch Bandwürmer, bei Schweinefleisch Trichinen, und andere Parasiten übertragen werden und daß die rohe Milch sehr häufig krankheitserregende Bakterien, insbesondere Tuberkelbazillen enthalten kann, was nur durch peinliche tierärztliche Überwachung der Ställe zu vermeiden ist.

Von den übrigen Nahrungsmitteln sind namentlich die *Gartengewächse* und *Obstfrüchte* in hohem Grade verunreinigt infolge der *Düngung*. Es ist daher nötig, insbesondere bei den *in rohem Zustand genossenen Früchten, Salaten, Rettigen* u. s. w. eine peinliche Reinigung in fließendem Wasser vorzunehmen.

Bezüglich der *Pflege der Leber* und *Nieren* muß gleichfalls auf Band 10, bezüglich des *Herzens* auf Band 11 dieser Bibliothek verwiesen werden. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die *Tätigkeit der Leber* durch *enge Kleidung* und *sitzende Lebensweise, Stuhlverstopfungen* behindert wird, und *Leber* und *Nieren* hauptsächlich durch den *Alkohol* schwer geschädigt werden können. Die *Pflege des Herzens* besteht vorwiegend in *Vermeidung von Schädlichkeiten*: Übermäßiger Genuß von Alkohol, Tabak, Kaffee, Überanstrengungen des Herzens u. s. w. Der *Blutumlauf* wird durch Bewegung, tiefe Atmungen, mäßigen Sport, Turnen u. s. w. befördert und damit die Ernährung der Organe wie auch die Abfuhr der verbrauchten Stoffe günstig beeinflußt.

Fassen wir unsere Ausführungen zusammen, so *decken sich im Ganzen die Pflege des Blutes mit der Pflege des ganzen Körpers, insbesondere der blutkörperchenbildenden, bluterneuernden und blutreinigenden Organe*; ganz besonders wichtig ist jedoch die *Reinlichkeit im weitesten Sinne*: Vermeidung alles Unreinen, Reinheit der Luft, der Umgebung, der Nahrung, der Körperoberfläche. Hierdurch und durch Pflege der blutreinigenden Organe wird auch das Blut rein erhalten.

Wenn der gesunde Mensch diese allgemeinen Regeln der Hygiene befolgt, so sind *besondere Kurmethoden* überflüssig. Insbesondere hüte man sich vor allen reklame-

haft empfohlenen Mitteln der Tagesblätter. Speziell für die Blutbildung, gegen Blutarmut u. a. tauchen fast täglich neue Mittel auf, welche meistens entweder aus Blut, oder aus pflanzlichem oder tierischem Eiweiß mit oder ohne Eisenzusatz hergestellt sind. Es mag für gewisse Fälle, bei darnieder liegendem Appetit u. a. nicht unzweckmäßig sein, Eiweiß in konzentrierter Form ohne Belästigung des Magens aufzunehmen; für gewöhnlich ist dies recht unnötig und vor allem recht teuer. Das Eiweiß dieser Mittel können wir uns weit billiger und angenehmer in Gestalt von Eiern, Beefsteaks und Milch verschaffen.

Auch die sogenannten Blutreinigungskuren, für welche zahllose Geheimmittel anempfohlen werden, erleichtern den Geldbeutel in recht unnötiger Weise. Für gewöhnlich enthalten sie abführende Mittel. Die Art der beigesetzten Stoffe ist aber nicht gleichgültig, da viele Abführmittel namentlich bei anhaltendem Gebrauch schädlich auf den Darm, bei Frauen auch auf die Geschlechtsorgane, wirken können. Oft enthalten diese Geheimmittel aber auch harntreibende Mittel und schädigen die Nieren. Ein Glas Wasser morgens und abends zur Beförderung des Stuhlganges und zur Durchspülung des Blutes, Sorge für frische Luft im Hause und durch regelmäßigen Gang ins Freie zur Lüftung der Lungen, mäßige körperliche Bewegung zur Beförderung des Blutumlaufes, ein warmes Bad zur Beförderung der Schweißbildung, reinigen das Blut besser als alle diese Mittel.

Sie sind eine Reminiszenz an die früher erwähnte alte Hippokratische Säftelehre, auf der noch eine Reihe von Mitteln beruht, welche jetzt veraltet sind. Der Aderlaß, welcher früher bei Gesunden regelmäßig mehrmals im Jahre angewendet wurde, ist auf wenige Krankheitsfälle beschränkt worden. Die Haarseile und Fontanellen, welche

künstliche Eiterung hervorriefen, durch welche schädliche Säfte aus dem Körper entfernt werden sollten, sind glücklicherweise verschwunden, da sie eine beständige Quelle für Blutvergiftung bildeten. Doch ist jetzt noch im Volke die falsche Meinung verbreitet, man dürfe chronische Hautausschläge und Eiterungen, Unterschenkelgeschwüre u. a. *nicht heilen*, weil sonst die Krankheit *zurückschlage*. Auch der fürchterliche *Weichselzopf* der Weichselgegend, wobei die von Schmutz und Ungeziefer starrenden Haare in eine unentwirrbare Masse verwandelt sind, wird aus gleichen Gründen mit Liebe gepflegt und ist schwer zu bekämpfen.

Auch andere auf einseitige philosophische, theologische oder medizinische Anschauungen gegründete Vorschriften für besondere Lebensweise können durch extreme Anwendung mehr schaden als nützen. Es soll nicht geleugnet werden, daß unter ärztlicher Leitung mitunter eine *rein pflanzliche Diät* zweckmäßig sein kann und daß namentlich Obst und Gemüse einen viel breiteren Raum im Speisezettel einnehmen sollten, als es gewöhnlich der Fall ist. Die Beispiele von überaus leistungsfähigen strengen Vegetarianern beweisen aber nur, daß der gesunde Mensch viel aushalten kann. Ebenso wie der *übertriebene Fleischgenuß* in Amerika, so ist andererseits auch der *übertriebene Vegetarianismus*, welcher auch alles, was vom Tier stammt, Milch, Butter, Käse, Eier u. s. w. verabscheut, zu weitgehend und der Mittelweg der beste.

Das Gleiche gilt für den *Alkoholgenuß*. Regelmäßiger und übermäßiger Alkoholgenuß ist zweifellos auch vom Standpunkte der Hygiene des Blutes zu verwerfen. Wenn aber die absoluten Abstinenzler an die Stelle des Alkohols andere Reizmittel, wie *Tee* und *Kaffee* setzen, so heißt das den Teufel mit Belzebub austreiben. Auch hier dürfte eine weise Mäßigkeit das Richtige sein. Übrigens kann selbst der Abstinenzler kaum seinem Schicksale

entgehen, da auch die sogenannten alkoholfreien Getränke und Fruchtsäfte bis zu 2% und mehr Alkohol enthalten können.

Auf einseitiger Theorie beruht teilweise auch die salzarme Diät. Zweifellos spielen die Salze eine große Rolle im Haushalte des menschlichen und tierischen Körpers und damit auch bei der Blutbildung. Daß aber nur den Salzen der Pflanzen (Nährsalzen) und nicht auch dem aus dem Tierkörper stammenden, gewissermaßen schon verbrauchten, Salzen oder dem Steinsalz die Hauptrolle zukommt, ist mehr oder weniger theoretisch konstruiert. Bei der feinen Organisation des Organismus spielen so außerordentlich verschiedene Punkte eine Rolle, daß es nicht angeht, einen einzelnen Stoff, wie das Salz, als die Hauptsache herauszunehmen, wie es auch verfehlt ist, die Überladung des Blutes mit Kohlensäure als die Ursache der meisten inneren Krankheiten aufzufassen.

Die Lebensweise bei krankem Blute zu regeln ist Sache des Arztes. Die Lektüre des vorhergehenden Kapitels dürfte zur Genüge gezeigt haben, daß zur Kenntnis der Vorgänge im Blute die ganze Wissenschaft des Arztes erforderlich ist, der, ausgerüstet mit den Fortschritten der modernen Wissenschaft, nicht bloß den ganzen Menschen zu durchblicken sucht, sondern auch die Tätigkeit der einzelnen Organe in ihrem Zusammenhang mit dem Blute beurteilt. Die Diagnose der einzelnen Blutkrankheiten kann sehr schwierig sein und genaue mikroskopische und unter Umständen bakteriologische Untersuchung, Zählung und Färbung der Blutkörperchen, Bestimmung des Blutfarbstoffgehaltes erfordern, von anderen komplizierten physikalisch-chemischen Methoden ganz zu schweigen. Eine genaue Diagnose ist aber nötig, um das Übel an der Wurzel fassen zu können. Daher befrage man den Arzt, ehe man planlos an sich selbst herumdoktert oder sich irgend einem Kurpfuscher in

die Hände wirft, der mit glücklichen Erfolgen prahlt und die ungünstigen verschweigt.

Nur kurz seien eine Anzahl der vom Arzte zu verordnenden Heilmittel erwähnt. Außer einer Pflege des Gesamtkörpers und Behandlung etwaiger sonst erkrankter innerer Organe wird der Arzt ohne allgemeine Schematisierung nach Lage des Falles das eine oder andere wählen.

Gegen die mancherlei Verunreinigungen des Blutes, welche von Bakterien oder deren Giften herrühren, wäre die Möglichkeit einer inneren Desinfektion als das ideale Heilmittel zu bezeichnen. Es hat an Versuchen hiezu nicht gefehlt und zweifellos besteht die Wirkung der Salizylsäure beim Gliederweh, des Chinins beim Wechselfieber, zum Teil auf einer desinfizierenden Wirkung dieser Mittel. Gegen die übrigen Bakterien lassen sie uns aber im Stiche und die sonst bekannten Desinfektionsmittel sind alle zu giftig, um in solchen Dosen innerlich gegeben werden zu können, daß sie die Bakterien abtöten; denn gleichzeitig werden auch die Blut- und Organzellen geschädigt.

Gegen die im Blute kreisenden Bakteriengifte hat man mit Erfolg versucht, Gegengifte zu finden. Am eklatantesten ist der Erfolg außer der Impfung gegen die Pocken, bei dem Diphtheriegift, das durch das Diphtherieheilserum einen großen Teil seiner Schrecken verloren hat. Leider sind die übrigen Heilsera, so wirksam sie teilweise im Tierexperiment sind, beim Menschen noch nicht von gleichem Erfolg begünstigt. Es bleibt daher zunächst nichts übrig, als durch allgemeine Kräftigung des Körpers auch eine Steigerung der natürlichen Schutzkräfte des Blutes zu erreichen.

Große Hoffnungen hat man auf die mehrfach erwähnte Transfusion gesetzt. Schien doch der Gedanke sehr

einleuchtend, das kranke Blut zu entfernen und durch gesundes fremdes Blut zu ersetzen. Die Transfusion ist eine sehr diffizile Operation. Man hat sie früher mit Schafblut vorgenommen. Als man erkannte, daß die Einspritzung des Blutes einer fremden Tierart gefährlich ist, ist die Transfusion sehr in Mißkredit gekommen. Ein Spötter sagte sogar: zur Transfusion gehören drei Schafe: der Patient, der Arzt und das zur Blutentnahme bestimmte Tier. Weniger gefährlich ist die Transfusion von Menschenblut, doch ist auch diese fast ganz ersetzt worden durch die ganz ungefährliche sogenannte Infusion mit 1% Kochsalzlösung, welche nicht mehr in die Blutgefäße direkt, sondern unter die Haut gespritzt wird und durch welche schon zahlreiche Menschenleben, besonders nach schweren Blutverlusten und Wasserverlusten durch schwere Diarrhöen, gerettet wurden.

Der Aderlaß hat bei Blutkrankheiten in den letzten Jahren wieder manche Ärzte als Anhänger gefunden, welche sich darauf stützen, daß durch Blutverluste erfahrungsgemäß eine Anregung zur Blutbildung gegeben wird und den Aderlaß daher gerade bei verminderter Blutbildung, bei Bleichsucht, anwenden. In den Fällen, bei denen schon eine reichliche Periode der Mädchen für Blutverlust sorgt, dürfte er mindestens überflüssig, in den anderen nur mit größter Vorsicht anzuwenden sein.

Ebenso wird der Arzt Kaltwasserkuren, Seebäder u. a. bei Blutkrankheiten nur mit Vorsicht anwenden. Vor eigenen Übertreibungen ist zu warnen.

Die Röntgenstrahlen stehen zur Zeit bei der Behandlung der Blutkrankheiten im Vordergrunde des Interesses, da man bei gewissen bis jetzt unheilbaren Blutkrankheiten auffallende Besserung durch dieselben erzielt hat. Die Röntgenstrahlen zerstören zweifellos teilweise die weißen Blutkörperchen und mögen dadurch die Blutbildung anregen,

ob sie aber dauernde Erfolge erzielen und ob sie nicht mitunter eher schaden, bleibt noch abzuwarten.

Dunkel ist noch die Wirkung der Radiumstrahlen. Da man starke Radiumwirkung im Höhenklima, an der See und in Heilquellen nachgewiesen hat, so liegt es nahe, die zweifellos gute Wirkung dieser Faktoren auf die Blutbildung den Radiumstrahlen teilweise zuzuschreiben.

Ebenfalls noch mehr weniger im Versuchsstadium ist die Anwendung der Sauerstoff- und Ozoneinatmungen. Bei Erstickten, insbesondere bei Kohlenoxyd- und Leuchtgasvergiftungen, leisten erstere zweifellos ausgezeichnete Dienste.

Von inneren Mitteln spielt die größte Rolle das Eisen. Die alltägliche Erfahrung hat gegenüber allen Angriffen von sogenannter homöopathischer oder naturheilkundiger Seite immer wieder den hervorragenden Erfolg der Eisenkuren in überzeugendster Weise dargetan. Wenn auch theoretisch die Wirkung nicht ganz aufgeklärt ist und das meiste Eisen wieder abgeht, wie es eingenommen wurde, so zeigt eben die Erfahrung, daß es eines der besten Mittel ist, die wir besitzen, um die Blutbildung anzuregen.

Wie gegen jedes Mittel, haben manche Menschen eine besondere Abneigung (Idiosynkrasie) gegen Eisen. Einige Präparate scheinen Magenbeschwerden hervorzurufen, wenn gleich letztere gerade bei Bleichsüchtigen auch ohne Eisengenuß auftreten, wie auch die oft schlechten Zähne der Bleichsüchtigen zu Unrecht dem Eisen zugeschrieben werden. Der Arzt wird Übelstände durch Auswahl des geeigneten Präparates vermeiden, wie auch durch die Anordnung, daß das Mittel nie in den leeren Magen genommen wird. Auf eigene Faust sollte man keine Eisenkur unternehmen, da meist zu viel und zu lange Zeit eingenommen und dadurch geschadet wird.

Mit Vorteil werden die natürlichen Eisenquellen zu Kuren benützt, wobei zweifellos die anderen Nebenumstände eines Badeaufenthaltes, Luftveränderung, Bäder, geistige Erholung u. s. w. mitwirken. Bei dem geringen Eisengehalt müssen dieselben im Gegensatz zu den künstlichen Mitteln gerade nüchtern genossen werden. Brunnenkuren zu Hause haben weit geringeren Wert, da das Eisen sich gewöhnlich ausscheidet und das Wasser selbst eisenfrei wird. Von den „Stahlbädern" haben besonderen Ruf Marienbad und Franzensbad, Schwalbach, Pyrmont, St. Moritz, Spaa, Homburg, Elster und die Schwarzwaldbäder. Zu Trinkkuren wird auch viel gebraucht das arsenhaltige Eisenwasser von Levico und Roncegno. Letztere, sowie der Gebrauch von Arsenik überhaupt, verordnet der Arzt in manchen Fällen mit Nutzen, wo Eisen versagt. Kuren auf eigene Faust sind wegen der Giftigkeit des Arseniks gefährlich.

Von anderen inneren Mitteln seien die Organpräparate, d. h. aus tierischen Organen hergestellte Mittel, erwähnt. Die Organtherapie hat sich zwar bei gewissen Krankheiten anderer Organe (insbesondere Schilddrüsentabletten gegen Kropf) bewährt. Die Wirkung von Präparaten aus den blutbildenden Organen, namentlich aus Knochenmark hergestellt, ist jedoch zum mindesten sehr unsicher.

---

6. Kapitel.

Die einzelnen Blutkrankheiten.

Inhalt: 1. Die Blutarmut (Anämie). 2. Die perniziöse Anämie. 3. Die Bleichsucht. 4. Die Weißblütigkeit (Leukämie). 5. Die Pseudoleukämie. 6. Die Bluterkrankheit. 7. Die Blutfleckenkrankheit. 8. Der Skorbut. 9. Die Hämoglobinämie. 10. Verunreinigungen des Blutes, besonders durch niedere Lebewesen.

Blutkrankheiten in dem Sinne, daß nur das Blut allein krankhaft beschaffen ist, gibt es nicht. Es ist dies leicht

erklärlich, wenn wir uns erinnern, daß einmal das Blut selbst von einer Reihe von Organen, in erster Linie den blutbildenden und blutreinigenden Organen und vom Herzen, andererseits aber auch alle diese Organe wieder von der Beschaffenheit des Blutes abhängig sind. Gleichwohl pflegt man eine Reihe von Krankheiten des Blutes zu bezeichnen, bei welchen die Erscheinungen von Seiten des Blutes im Vordergrund stehen. Eine scharfe Trennung von den sog. Stoffwechselkrankheiten insbesondere (s. Dennig, Hygiene des Stoffwechsels), ist nicht durchzuführen, ebensowenig von gewissen Infektionskrankheiten. Auf die letzteren werden wir unter den Verunreinigungen des Blutes kurz zu sprechen kommen.

1. **Die Blutarmut** (Anämie). Blutarmut kann als Folge- oder Begleiterscheinung bei vielen anderen Leiden oder als selbständige Krankheit auftreten, unter verschiedenen Formen, als Bleichsucht, als Weißblütigkeit (Leukämie) und als sogenannte gefährliche oder perniziöse Anämie. Diese letzteren werden wir gesondert besprechen und hier nur reden von der Blutarmut, welche sich im Gefolge und in Begleitung anderer Krankheiten einstellt.

In erster Linie ist zu nennen die Anämie nach Blutungen. Rasch tritt die Anämie ein nach plötzlichen reichlichen Blutverlusten, doch können auch häufige kleine Blutverluste die gleiche Wirkung ausüben. Meist handelt es sich um Verletzungen größerer Blutgefäße durch Unglücksfälle, oder auch um Blutungen, die infolge Erkrankung einzelner Organe von selbst eintreten. Je nach dem Sitz der Blutung entleert sich das Blut nach außen, oder aber entleert es sich in die großen Körperhöhlen, selbst in dem Maße, daß eine innerliche, in die Brust- oder Bauchhöhle eintretende, tötliche Verblutung stattfinden kann.

Von selbst können unter anderem Lungenblutungen ein-

treten bei Lungen- und Herzleiden, in reichlicher Menge als Blutsturz bezeichnet, der meist die Folge von Lungenschwindsucht ist. Bei geschwürigen Vorgängen an Magen und Darm ist blutiges Erbrechen oder blutiger Stuhlgang nicht selten. Blutungen im Gehirn infolge Zerreißens brüchiger Gefäße erzeugen Gehirnschlag, bei manchen Nieren- und Blasenleiden ist im Urin Blut enthalten, schwere Blutungen entstehen oft bei Frauen durch verschiedenartigste Erkrankungen der Geschlechtsorgane. Ferner zeichnen sich die meisten der später zu besprechenden Blutkrankheiten durch ganz besondere Neigung zu Blutungen aus, die Bluterkrankheit hat sogar ihren Namen dadurch erhalten.

Die Erscheinungen stärkeren Blutverlustes sind Kälte und Blässe der Haut, allgemeine Erschlaffung und Beklommenheit, Ohrensausen, Flimmern vor den Augen, Schwindelgefühl, Ohnmachten. Vor dem Eintritt des Todes entstehen hochgradige Atemnot, Krämpfe und tiefe Bewußtlosigkeit, oft unwillkürlicher Abgang von Kot und Harn. Die Menge des Blutes, welche der Mensch ohne Lebensgefahr verlieren kann, ist, wie früher erwähnt, je nach Alter und Geschlecht verschieden. Wesentlich in Betracht kommt außerdem die Schnelligkeit der Entleerung, der übrige Gesundheitszustand und andere Momente. Bei gesunden Erwachsenen tritt nach nicht tötlichen Blutungen meist völlige Erholung ein, Kinder brauchen jedoch oft sehr lange zur Wiederherstellung. Die Blutneubildung geht vom Knochenmarke aus; da beim Erwachsenen die Menge des in den kurzen und platten Knochen vorhandenen roten Markes zum Ersatz des in größerer Menge verlorenen Blutes nicht ausreicht, bildet sich das gelbe Fettmark in rotes, Blutkörperchen bildendes Mark um.

Bei größeren Blutungen hole man so rasch als möglich den Arzt. Auch kann dieser allein eine zu Blutungen neigende sonstige Körpererkrankung er-

kennen und im Einzelfall Ratschläge zur Vorbeugung gegen Blutungen geben. Nicht selten kann aber auch der Laie, wenn ein Arzt nicht sofort zur Stelle ist, helfend, unter Umständen lebensrettend eingreifen. Die erste Hilfe bei Unglücksfällen läßt sich nicht allein aus Büchern lernen; zu raten ist jedermann die Teilnahme an einem Sanitätskurs, wozu sich fast überall Gelegenheit findet, aber auch ohne solche Kenntnisse kann man wenigstens Maßregeln ergreifen, welche die gesunde Vernunft schon eingibt. Leider findet sich aber bei schweren Blutungen selten ein Mensch, der besonnen genug ist, um den Blutenden nicht verbluten zu lassen. Während jedermann es als ganz selbstverständlich ansieht, etwa den Ausfluß von Flüssigkeit aus einem Schlauche durch Druck auf den Schlauch oder auf die Mündung zu beendigen, stehen oft Scharen um einen Verletzten herum und niemanden fällt es ein, ähnlich zu verfahren.

Es kann hier nicht auf die Behandlung der Blutungen im einzelnen eingegangen werden, es sei nur angegeben, was auch ohne anatomische Kenntnisse für jeden ausführbar ist: Bis der Arzt zur Stelle ist, lege man den blutenden Körperteil möglichst hoch; genügt dies nicht allein schon, dann lege man, wofern es sich um Verletzung an Arm oder Bein handelt, und das Blut in hellrotem Strahl hervorspritzt (Arterienblutung) eine Binde (Hosenträger oder Taschentuch u. s. w.) oberhalb der Wunde, dem Herzen zu, fest um das verletzte Glied. Im Notfall, wenn das Blut trotzdem nicht steht, drücke oder binde man ein frischgewaschenes Tuch mit womöglich vorher gereinigten Händen möglichst fest auf die blutende Stelle. Die Reinlichkeit lasse man nie aus dem Auge und berühre eine Wunde nie ohne Notwendigkeit, aber es gibt Fälle, in denen ein Mensch verbluten kann, bevor der Helfer sich nur gewaschen hat. In solchen Fällen wird ein vernünf-

tiger, geistesgegenwärtiger Mensch ohne weiteres die blutende Stelle mit den *Fingern zusammendrücken*, möglichst durch seitlichen Druck, ohne die Wunde selbst zu berühren.

Bei allen *Blutungen aus inneren Organen* sorge man für *absolute Ruhe des Blutenden*. Bei dem so häufigen *Nasenbluten* sei der Kopf hoch gelegen, man lasse Eiswasser oder Wasser mit Essig schnupfen, oder schiebe etwas reine Watte in die Nasenöffnung.

Butstillende Watten sind nur auf Anraten des Arztes anzuwenden. Dem Arzte bleibe die Weiterbehandlung, insbesondere die etwa notwendige Behandlung des Grundleidens vorbehalten. Es mag hier nochmals an die früher erwähnte Infusion mit Kochsalzlösung erinnert werden, mit deren Hilfe die ärztliche Kunst schon viele Menschen nach schwersten Blutverlusten gerettet hat.

Weiterhin kann Blutarmut entstehen in Folge *mangelhafter Ernährung, dumpfer und dunkler Wohnungen* mit *schlechter Luft*, durch *häufige Wochenbetten*, durch *Ausschweifungen*. Ferner als *Begleiterscheinung bei allen Krankheiten*, wobei sie nicht selten das erste und oft lange Zeit das einzige dem Laien erkennbare Krankheitszeichen ist. Alle Allgemeinerkrankungen mit länger dauerndem Fieber und Kräfteverbrauch, ferner Syphilis, Malaria, Geschwülste, namentlich krebsartige, langwierige Eiterungen und Säfteverluste, Nieren- und Magenkrankheiten pflegen mit Blutarmut verbunden zu sein.

Eine wichtige Rolle für ihre Entstehung spielen außerdem die *Eingeweidewürmer*. Nahezu alle Eingeweidewürmer können Anämie hervorrufen, am gefährlichsten ist der Grubenkopf (Bothriocephalus latus), der acht Meter lang wird und im Jugendzustande als Blasenwurm im Hechte lebt. Gefährlich kann auch die „*Wurmkrank-*

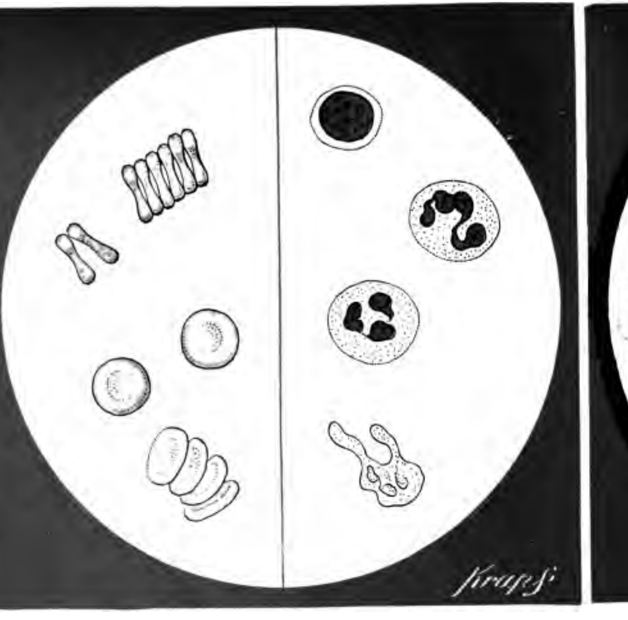


Fig. 1
Rote Blutkörperchen.

Fig. 2
Weisse Blutkörperchen;
unten amöboide Bewegung.

Fig. 3
Normales Blut.

Fig. 4
Perniziöse Anämie.



heit" der Bergarbeiter werden, welche durch einen kleinen Rundwurm (Ankylostoma duodenale) erzeugt wird, der sich in die Darmwand einbohrt. Er findet sich besonders bei Arbeitern in Tunnelen, Ziegelhütten und Bergwerken und spielt zur Zeit in den Bergwerken am Rhein eine bedenkliche Rolle. Er kann schwere, selbst tötliche Anämie hervorrufen.

Die Vorbeugung aller dieser Formen von Anämie fällt zusammen mit der hygienischen Lebensweise im Allgemeinen und mit der Vermeidung aller die Anämie hervorrufenden Schädlichkeiten. Die Behandlung ist Sache des Arztes, da die Behandlung eine genaue Kenntnis des Grundleidens voraussetzt. Zu warnen ist insbesondere vor unnötigen Bandwurmkuren; eine solche ist nicht ungefährlich und sollte nur unter Aufsicht des Arztes und nach Feststellung des Vorhandenseins eines Bandwurmes eingeleitet werden. Zur Vermeidung der Infektion mit Wurmeiern vermeide man den Genuß von rohem Fleisch. Salate, rohes Obst, Rettiche und alle Gartenerzeugnisse, welche mit Fäkalien gedüngt oder sonst leicht verunreinigt werden, sollten vor dem Genuß gründlich gewaschen werden. Manche Würmer sind leicht durch ärztliche Verordnung abzutreiben, andere sind äußerst hartnäckig, darunter besonders die Afterwürmchen. Gegen sie empfehlen sich Klystiere mit venezianischer Seife in Wasser gelöst. Hauptsache ist jedoch, die Hände fleißig, vor allem nach jeder Klosettbenützung zu reinigen, da gewöhnlich durch Vermittlung der Hände immer wieder aufs neue eine Selbstansteckung mit den unsichtbar kleinen Wurmeiern erfolgt.

2. **Die perniziöse Anämie.** Die perniziöse oder gefährliche Anämie bietet ein charakteristisches und abgeschlossenes Krankheitsbild, so daß sie gesondert zu besprechen ist.

Ihre Ursachen sind dunkel, von manchen wird der im vorigen Abschnitte erwähnte, Grubenkopf genannte, Bandwurm als Ursache angesehen. Tatsache ist wenigstens, daß er sich häufig dabei befindet. In manchen Fällen scheint die Syphilis eine ursächliche Rolle zu spielen.

Die perniziöse Anämie ist selten, sie ist gekennzeichnet als eine schwere, fortschreitende Krankheit mit bedeutenden Blutveränderungen: die Gesamtmenge des Blutes ist geringer, ebenso auch die Zahl der Blutkörperchen, die Menge des Blutfarbstoffes kann bis auf den zehnten Teil des Normalen herabgehen. Die roten Blutkörperchen treten in abnorm großen Formen auf und nicht selten sind unter ihnen kernhaltige, wie sie normalerweise sich nur im Knochenmark finden (s. Fig. 4). Das gelbe Fettmark ist bei der pernizösen Anämie in rotes Mark verwandelt, was als Heilungsvorgang aufzufassen ist, indem der Organismus mehr Blut zu bilden versucht.

Infolge der mangelhaften Ernährung durch das schlechte Blut entsteht fettige Entartung wichtiger Organe, des Herzens, der Nieren und Leber. Der ganze Körper magert ab, die Haut ist hochgradig blaß, vielfach treten Hautblutungen auf, unter zunehmender Schwäche, Herzklopfen, Atemnot, Wassersucht, tritt mitunter nach vorübergehender Besserung der Tod ein, oft schon nach einigen Wochen, selten erst nach Jahren. Völlige Heilung ist mit Sicherheit bis jetzt noch nicht beobachtet, wohl aber in letzter Zeit so auffallende Besserungen nach Behandlung mit Röntgenstrahlen, daß die Hoffnung nicht ausgeschlossen erscheint, es werde die ärztliche Kunst diese bisher jeder Behandlung trotzenden Krankheit mit Erfolg bekämpfen. In der Hauptsache mußte man sich bisher außer etwaiger Behandlung eines Bandwurmes oder der zu Grund liegenden Syphilis auf stärkende

und blutbildende Mittel beschränken und die Ernährung des Körpers aufrecht zu erhalten suchen. Auch die Infusion vermochte mitunter vorübergehende Besserung zu erzielen.

3. **Die Bleichsucht.** Die Bleichsucht (Chlorose) ist eine ausschließlich beim weiblichen Geschlechte, meist in den Entwicklungsjahren und bis etwa zum dreißigsten Lebensjahre vorkommende Krankheit. Es kommen wohl bei jüngeren Mädchen und älteren Frauen, wie auch beim männlichen Geschlechte, Fälle von Blutarmut vor, welche mit der Bleichsucht große Ähnlichkeit haben, aber nicht hierher zu rechnen sind.

Die Ursachen der Bleichsucht sind nicht sicher bekannt. Von den einen wird als Ursache eine angeborene Enge des Blutgefäßsystems oder mangelhafte Blutbildung im Knochenmark angenommen, andere führen sie auf ungenügende Eisenaufnahme vom Darm aus, oder auf Magensenkung infolge Korsettragens oder auf nervöse Ursachen, selbst auf Infektion durch irgend einen unbekannten Krankheitserreger zurück. Jedenfalls ist die Blutbildung gestört im Zusammenhang mit den sich entwickelnden Geschlechtsorganen.

Sicher gibt es zahlreiche veranlassende Momente. Als solche kommen in Betracht ungünstige Ernährungsverhältnisse, unzweckmäßige Kleidung, Mangel an Licht und Luft, Ausschweifungen.

Die Nahrung kann entweder überhaupt zu gering oder unzweckmäßig zusammengesetzt sein, namentlich zu wenig von den für die Blutbildung wichtigsten Eiweißstoffen enthalten. Die Bleichsucht ist daher nicht bloß in den ärmeren Klassen zu Hause, sondern auch in den besten Kreisen, wo oft den Launen der Mädchen zu sehr nachgegeben wird. Doch kommt die Bleichsucht auch bei

besternährten Mädchen vor, die Ernährung ist daher nicht das Ausschlag gebende.

Alle Momente, welche einen raschen Blutverbrauch begünstigen, tragen auch zur Entstehung der Bleichsucht bei. Der in der Entwicklung begriffene weibliche Körper, der durch die monatliche Periode ohnedies große Anforderungen an die Blutneubildung stellt, kann große Verluste nicht ertragen. Daher sind übermäßige körperliche und auch geistige Anstrengungen zweifellos der Entstehung der Bleichsucht förderlich. Wenn schon übermäßiger Sport, Tennisspiel, Radfahren, Reiten, schädlich wirken können, so ist ein Übermaß um so bedenklicher, wenn mehrere Schädlichkeiten zusammentreffen, wie Nächte hindurch dauerndes Tanzen in der schlechten Luft des Ballsales bei eng geschnürtem Korsett, so daß die Atmung behindert, der Blutlauf der Leber und die Tätigkeit des Magens behindert ist. Freilich begünstigt Untätigkeit auch wieder die Entstehung der Bleichsucht. Eine Rolle spielen zweifellos geschlechtliche Erregungen und Ausschweifungen, wenn wohl auch nicht in dem Grade, als vielfach angenommen wird.

Das Hauptsymptom der Bleichsucht ist die Blutarmut. Sie äußert sich in hochgradiger Bläſſe der Haut und der Schleimhäute, besonders der Lippen und der Augenbindehäute. Dabei kontrastieren mitunter auffallend mit der Bläſſe die hellroten Wangen, so daß für den Laien ein solch bleichsüchtiges Mädchen geradezu den Eindruck blühender Gesundheit erwecken kann. Der Ernährungszustand der Bleichsüchtigen ist meistens nicht schlecht, ist sogar ein guter, mitunter auch ein übermäßiger, so daß das Aussehen gedunsen, schwammig wird.

Magenstörungen sind sehr häufig, bei manchen liegt der Appetit darnieder, andere zeigen im Gegenteil

erhöhten Appetit und abnorme Gelüste; so werden von manchen Mädchen die Schulkreide, der Kalk der Wand, selbst Koks verschlungen und Essig getrunken, letzteres wohl auch zum Teil in der ausgesprochenen Absicht, dadurch bleich zu werden und interessant auszusehen. Häufig ist Sodbrennen, Magenweh und Magengeschwüre, deren Entstehung die schlechte Ernährung der Magenschleimhaut begünstigt. Vielfach besteht hartnäckige Stuhlverstopfung.

Die Hauptklagen der Bleichsüchtigen sind Herzklopfen, besonders beim Treppensteigen, und rasche Ermüdung bei jeder Anstrengung, was aber die jungen Mädchen nicht abhält, oft Nächte hindurch zu tanzen. Das Herzklopfen ist ein Zeichen von Herzschwäche in Folge mangelhafter Ernährung des Herzens. Die Herzschwäche kann sich auch in Schweratmigkeit äußern. In vorgeschritteneren Fällen mehren sich die Klagen über Ohrensausen, als Folge der geringen Füllung der Blutgefäße, Kopfweh und selbst Ohnmachten, als Folge der schlechten Ernährung des Gehirns; Mißstimmungen, Kältegefühl am ganzen Körper, besonders kalte Füße, die auch im Bett nicht warm werden wollen, Frostbeulen. Daneben können Nasenbluten, Störungen der Periode, Neigung zu Blutverstopfungen, besonders an den Beinen, vorhanden sein.

Die Erkennung der Krankheit ist keineswegs so leicht, als sie auf Grund des Gesagten erscheint, weil es einmal andere, wenn auch nicht so häufige Blutkrankheiten gibt, die ähnliche Erscheinungen machen und weil namentlich die Schwindsucht unter ganz ähnlichem Bilde beginnen kann. Nur der Arzt kann andere Krankheiten ausschließen und die Diagnose nötigenfalls durch eine Blutuntersuchung bestätigen, wobei sich zeigt, daß der Bleichsucht einerseits eine Abnahme der Zahl der roten Blutkörperchen, anderseits aber auch eine Abnahme des Gehal-

tes der roten Blutkörperchen an Blutfarbstoff zu Grunde liegt.

Einen typischen Verlauf hat die Bleichsucht nicht, bald treten diese, bald jene Erscheinungen in den Vordergrund, bald dauert sie nur mehrere Wochen, bald zieht sie sich über Jahre hin, wenn keine energische Behandlung eingeleitet wird. Sehr häufig tritt sie wiederholt auf. Wenn sie auch nicht lebensgefährlich ist, so geht sie doch nicht immer ganz spurlos vorbei und läßt mitunter eine unliebsame allgemeine Schwäche und Neigung zu Nervosität zurück und beschränkt die Leistungsfähigkeit als Hausfrau und als Mutter. Es gilt daher als wichtigste Regel, beim ersten Anzeichen von Bleichsucht einen erfahrenen Arzt zu Rat zu ziehen.

Die Vorbeugung gegen die Bleichsucht kann schon in der Kindheit mit Erfolg begonnen werden. Gut ernährte, kräftige Kinder kommen weit weniger in die Gefahr, an Bleichsucht zu erkranken und wenn sie bleichsüchtig werden, dann überstehen sie die Krankheit leichter. Es kommen daher alle die für die Hygiene des Kindesalters (vgl. Trumpp, Dr., Gesundheitspflege im Kindesalter, 2. Bd.) wichtigen Maßnahmen in Betracht.

Das Wichtigste ist die Ernährung. Dieselbe soll reichlich, aber keine Mästung sein. Neben kräftiger Muskulatur ist jedoch ein mäßiger Fettansatz erwünscht. Es ist daher neben genügender Eiweißzufuhr den zu Blutarmut neigenden Mädchen genügend fetthaltige Nahrung zu gewähren, am besten in Gestalt von fetter Milch (mit Recht „weißes Blut" genannt) und Butter, was den Gebrauch von Leberthran und dessen Ersatzmittel, des billigeren Sesamöles und der teuren, besser schmeckenden Emulsionen und Versüßungen, meistens überflüssig macht. Das Gleiche gilt auch für die Eiweißzufuhr; auch hier ist trotz aller Anpreisungen der Zeitungen das Einfachste

und Natürlichste das Beste und zugleich Billigste. Für die gleiche Menge Eiweiß, welche in einem Quantum Milch, Eier, Fleisch auch von Minderbegüterten erschwungen werden können, lassen sich die Fabrikanten der zahlreichen Eiweißpräparate in konzentrierter Form teilweise enorme Preise zahlen. Diese Präparate leisten wohl in gewissen Fällen, wo es darauf ankommt, möglichst viel Eiweiß in möglichst kleiner Dosis beizubringen, gute Dienste, doch befrage man vor ihrer Anwendung den Arzt.

Von großer Bedeutung neben Eiweiß und Fett sind frische Gemüse und Obst, nicht allein wegen der darin enthaltenen Nährsalze, sondern namentlich auch wegen ihres Eisengehaltes. Obst und Gemüse, als vorbeugende Kur genossen, sind dem früher bei blutarmen Kindern viel geübten Genusse von frischem Blute im Schlachthause oder von rohem Fleische, wegen der mit dem Genusse des rohen Fleisches verbundenen Gefahren (Bandwürmer) vorzuziehen. Es gibt eine große Zahl von künstlichen Blutpräparaten, welche diese Gefahr nicht bieten, meist aber recht teuer sind und ohne ärztlichen Rat nicht benützt werden sollten.

Alkoholgenuß ist für Kinder direkt schädlich. Es wird vielfach gesündigt, indem man jungen Mädchen reichlichen Rotwein verabreicht, in der kindlichen Volksansicht, daß der dem Blute in der Farbe ähnliche Rotwein direkt ins Blut gehe und Blut bilde.

Außer der Ernährung ist besonders wichtig die Kleidung. Das Korsett ist in Kapitel 5 schon behandelt worden; es sollte bei Kindern ganz vermieden werden, oder, wenn dies wegen Vorurteilen nicht möglich ist, durch zweckmäßige Reformmieder ersetzt werden. Ferner ist auf Vermeidung aller körperlichen und geistigen Überanstrengungen zu achten. Manches Lehrerinnenexamen oder gar Studium hat die Entstehung von Bleichsucht auf

dem Gewissen. Körperliche Bewegung in frischer Luft und nicht aus Sportslust im Übermaß, wirken nur günstig. Badekuren, besonders Kaltwasserkuren sind mit Vorsicht und nicht ohne ärztlichen Rat zu gebrauchen. Aufenthalt auf dem Lande, an der See oder im Gebirge tun bei den blaßgesichtigen Stadtkindern oft Wunder.

Die Behandlung der Bleichsucht ist Sache des Arztes; doch seien über die Lebensweise bei Bleichsucht einige Winke gegeben. Im Vordergrund steht wiederum die Ernährung, für welche das in dem Vorhergehenden Gesagte gilt. Die Kost sei nahrhaft, aber leicht. Neben Zufuhr von eiweißreichen Nahrungsmitteln sind besonders wichtig grüne Gemüse und Obst, die sich entgegen der vielfach verbreiteten Meinung ganz wohl mit gleichzeitiger Einnahme von Eisen vertragen und schon wegen der häufigen Neigung zu Stuhlverstopfung nötig sind. Wichtig ist ein gleichzeitiger Eisengehalt der Nahrung, daher Blutsuppen, Blutwurst, bluthaltiges Fleisch, Leber, Fischfleisch, Eidotter, unter den Gemüsen besonders Linsen und weiße Bohnen, Spinat, gelbe Rüben, Spargel, unter dem Obst Äpfel und Erdbeeren zu empfehlen sind. Im Milchgenuß wird oft des Guten zu viel getan, doch sollte bei jeder Mahlzeit ein kleines Glas Milch genossen werden. Da bei nüchternem Magen die Aufnahme am größten ist, soll das erste Frühstück sehr reichlich sein, aus Milch, Butterbrot und reichlich Fleisch bestehen. Alkohol sei nur auf Anraten des Arztes gestattet.

Die Nachtruhe sei ergiebig, nach den Mahlzeiten empfiehlt sich gleichfalls Ruhe, unter Umständen ist auf Rat des Arztes Bettruhe zweckmäßig. Übertriebenes Spazierengehen und starke Bewegung überhaupt schadet, doch ist Aufenthalt in freier Luft notwendig, wenn möglich auf dem Lande oder Gebirge, wie überhaupt Luftveränderung günstig wirkt. Empfehlenswert sind häu-

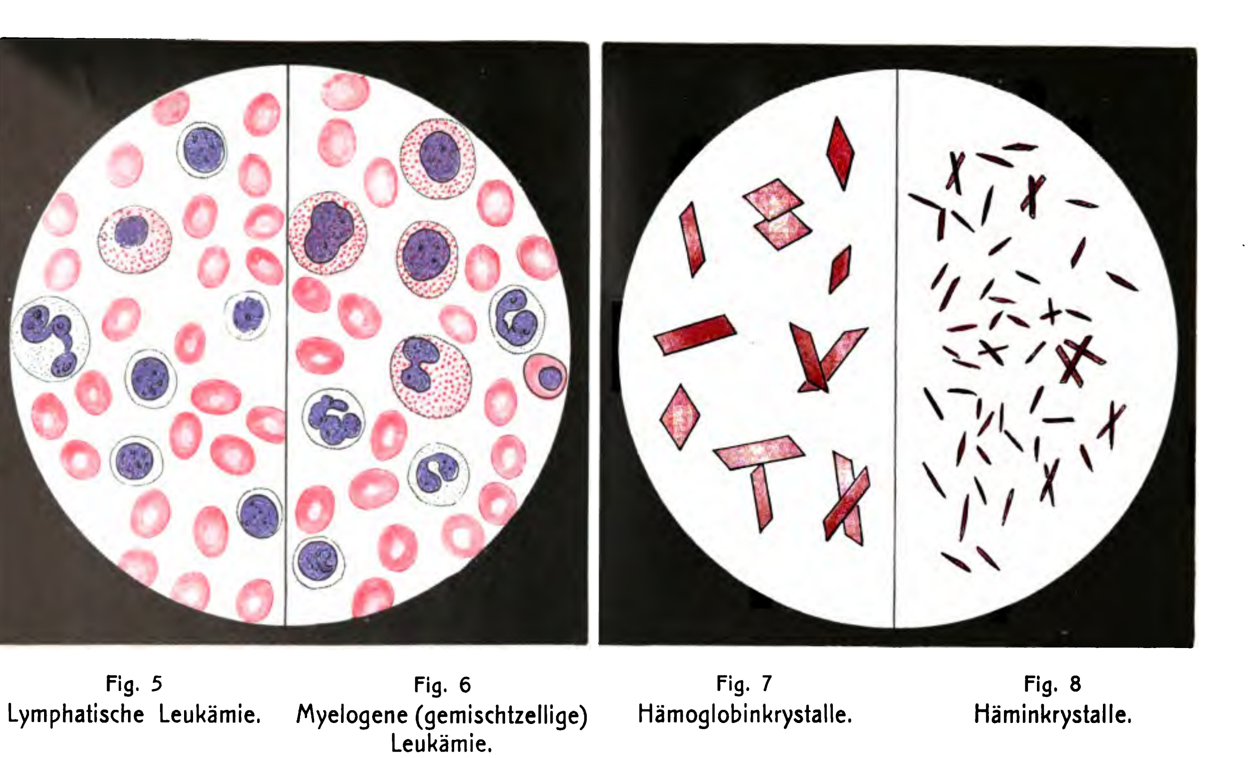
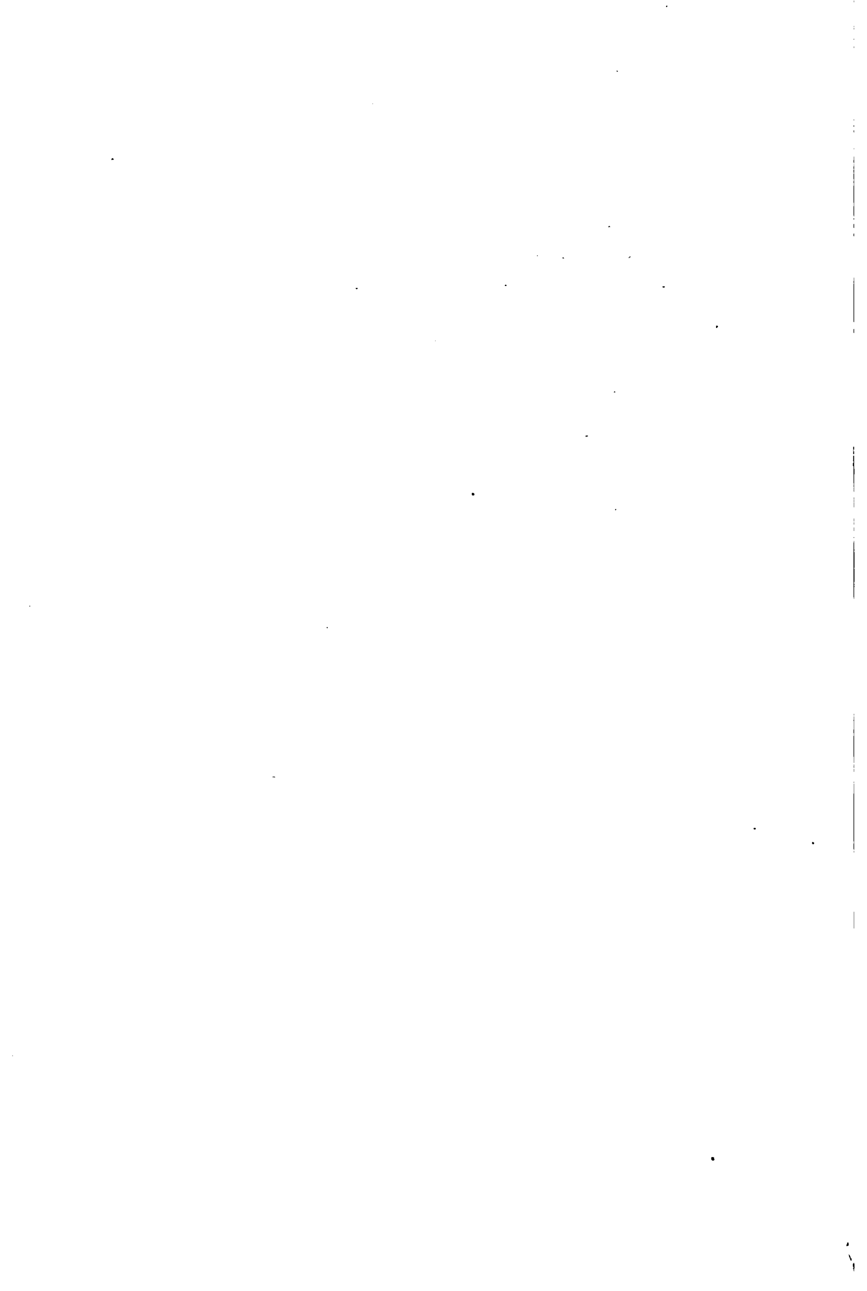


Fig. 5
Lymphatische Leukämie.

Fig. 6
Myelogene (gemischtzellige) Leukämie.

Fig. 7
Hämoglobinkrystalle.

Fig. 8
Häminkrystalle.



fige warme Bäder, während kalte Bäder, See- und Flußbäder und selbst mäßige Kaltwasserkuren nur mit Vorsicht und unter Aufsicht des Arztes gebraucht werden dürfen. Ausgezeichnet wirken kohlensaure, Stahl- und Soolbäder. Auch von Eisenmoorbädern sieht man gute Erfolge.

Arzneibehandlung ist zwar nicht die Hauptsache, oft aber, auch abgesehen von der Sorge für den Magen und Stuhlgang, unentbehrlich. Die Auswahl des geeigneten Mittels sei dem Arzt überlassen, da der Zustand des Magens berücksichtigt werden muß. Die Hauptrolle spielt das Eisen, für welches, ebenso wie für das Arsen, das in Kapitel 5 Gesagte gilt. Ebendort ist auch des Aderlasses, der Röntgenstrahlen, Radiumstrahlen, der Sauerstoffinhalatoren erwähnt worden.

4. **Die Weißblütigkeit** (Leukämie). Die Weißblütigkeit oder Leukämie wurde 1845 von Virchow zuerst beschrieben. Er stellte zwei Formen derselben auf, die eine mit Schwellung der Milz, die andere mit Schwellung der Lymphdrüsen verbunden. Beiden Fällen ist die neben hochgradiger Anämie außerordentliche dauernde Vermehrung der weißen Blutzellen gemeinsam, so daß das Blut eine graue Farbe besitzt.

Späterhin hat man erkannt, daß diese Einteilung ungenügend ist und daß nicht die gleichzeitige Schwellung des einen oder anderen Organes sondern die Art der im Blute vermehrten Zellen das Charakteristische ist. Im einen Falle sind es die im Knochenmark gebildeten größeren Formen der weißen Blutkörperchen, welche sich so außerordentlich vermehren können, daß sie an Zahl die roten Blutkörperchen erreichen, wobei gleichzeitig fremdartige, im normalen Blute gar nicht vorkommende Zellfor-

men auftreten, neben kernhaltigen, dem normalen Blute ebenfalls fremden, roten Blutkörperchen (myelogene oder gemischtzellige Leukämie, s. Fig. 6). Im anderen Falle sind die kleineren, den Lymphzellen ähnlichen weißen Blutkörperchen vermehrt, die dann freilich oft auch in größerer Gestalt auftreten (lymphatische Leukämie, s. Fig. 5). Da diese letzteren nicht bloß in den Lymphdrüsen, sondern auch im Knochenmark gebildet werden, und da das Knochenmark in jedem Falle von Leukämie betroffen ist, während die Schwellung anderer Blutkörperchen bildenden Organe fehlen kann, so ist es wahrscheinlich, daß der Ursprung beider Krankheitsformen im Knochenmark zu suchen ist.

Die eigentliche Ursache ist jedoch völlig unbekannt. Man hat, wie natürlich im Zeitalter der Bakteriologie, an kleinste Lebewesen als Erreger gedacht und wollte sie auch gesehen haben, doch ist hierüber keinerlei sichere Kenntnis erreicht. In manchen Fällen ging der Krankheit Syphilis, Malaria oder Verletzungen der Knochen oder der Milz voraus, in anderen fehlten solche Veranlassungen.

Zu unterscheiden ist die Leukämie von der vorübergehenden, nie so hochgradigen Vermehrung der weißen Blutkörperchen bei vielen fieberhaften Krankheiten (sogenannte Leukocytose).

Die Erscheinungen der Leukämie sind anfänglich der Bleichsucht ähnlich. Am auffallendsten ist die Blässe der Haut. Der Kranke magert ab, ermüdet leicht, klagt über Herzklopfen, Schweratmigkeit. Von der Bleichsucht unterscheidet sich aber die Leukämie, abgesehen vom Blutbefund, durch den fortschreitenden Verlauf, der früher oder später zum Tode führt, oft nach vorübergehender Besserung. Angebliche Fälle von dauernder Heilung sind wahrscheinlich in der Diagnose zweifelhaft.

Der Verlauf erstreckt sich meist über Jahre, in

manchen Fällen war er akut, in wenigen Wochen zum Tode führend. Glücklicherweise ist die Krankheit selten.

Eine Vorbeugung gegen die Leukämie kennen wir nicht, da ihre Ursachen unbekannt sind.

Die Lebensweise bei Leukämie hat sich nach den im Einzelfalle notwendigen Verordnungen des Arztes zu richten. Gute Ernährung und Erhaltung der Kräfte durch Einschränkung des Kräfteverbrauchs ist das wesentlichste. Durch innere Mittel kann der Arzt wenigstens vorübergehende Besserung erzielen. Von Röntgenstrahlen hat man, wenn auch keine Heilung, so doch bedeutende Besserung gesehen.

5. **Die Pseudoleukämie.** Diese Krankheit hat in ihren äußeren Erscheinungsformen sehr große Ähnlichkeit mit der Leukämie. Auch hier kann eine beträchtliche Schwellung der Milz oder der Lymphdrüsen vorhanden sein, nur fehlt die Vermehrung der weißen Blutkörperchen im Blute. Die Zahl der roten Blutkörperchen und besonders der Blutfarbstoffgehalt des Blutes ist bedeutend vermindert. Die Ursache ist unbekannt.

Der Verlauf ist ebenfalls demjenigen der Leukämie ähnlich, doch ist die Voraussage wesentlich günstiger, namentlich werden durch ärztliche Behandlung, die sich besonders des Arseniks mit Vorteil bedient, oft langdauernde Besserungen erzielt. Auch bei dieser Krankheit hat man neuerdings günstige Erfolge durch Röntgenbestrahlung gesehen. Mitunter hat man auch einen Übergang der Pseudoleukämie in echte Leukämie beobachtet.

6. **Die Bluterkrankheit** (Hämophilie). Die Bluterkrankheit ist eine angeborene Krankheit, deren Ursache noch gänzlich unbekannt ist und welche sich in einer ganz besonderen Neigung zu Blut-

ungen, von selbst oder nach ganz geringen Verletzungen entstehend, äußert. Oft ist gleichzeitig Neigung zu Gelenkschwellungen vorhanden.

Man sollte denken, es fehle dem Blute bei dieser Krankheit an der Fähigkeit, zu gerinnen; es ist dies jedoch nicht der Fall. Auch die chemische Untersuchung des Blutes brachte bis jetzt keinen Aufschluß, wie auch die Untersuchung der Blutgefäße.

Die Bluterkrankheit ist in hohem Grade erblich und zwar derart gesetzmäßig, daß besonders die weiblichen Familienglieder, ohne daß sie selbst Bluter zu sein brauchen, die Krankheit auf ihre Nachkommen übertragen. Es gibt über Generationen sich erstreckende Stammbäume, nach welchen nur die Frauen die Krankheit übertragen haben, während nur die Männer Bluter sind.

Der Verlauf ist, da es leichte und schwere Fälle gibt, verschieden, doch sterben etwa 60% der Bluter vor dem achten Lebensjahr, manche erreichen jedoch ein hohes Alter. Die Krankheit wird oft erst durch die heftigen Blutungen erkannt. Operationen sind bei Blutern sehr gefährlich. Oft treten von selbst Blutungen in das Zahnfleisch, Nasenbluten, Blutungen aus Lungen, Nieren, Darm auf von solcher Heftigkeit, daß das Leben bedroht ist.

Die Vorbeugung kann einmal darin bestehen, daß den Mädchen aus einer Bluterfamilie die Ehe widerraten wird. Die individuelle Vorbeugung ist auf Vermeidung jeglicher Verletzung zu richten. Selbst kleine Operationen, wie die rituelle Beschneidung, das Durchlochen des Ohrläppchens, die Impfung, das Ausziehen von Zähnen, sind zu vermeiden. Die Zähne sind durch sorgfältige Mundpflege und zahnärztliche Behandlung zu konservieren. Blutegel, Schröpfköpfe sind zu vermeiden. Ein Bluter bildet für seine Eltern ein rechtes Sorgenkind; bei den jugendlichen Spielen, beim Turnen besteht beständige

Gefahr. Züchtigung von Seiten der Eltern und Lehrer kann gefährlich werden. Der Militärdienst und irgend ein Beruf, bei welchem kleine Verletzungen möglich sind, ist ausgeschlossen; daher ist Blutern als Berufstätigkeit fast nur leichte Bureauarbeit möglich.

Die Behandlung der Krankheit ist aussichtslos. Bei der *Lebensweise* der Bluter ist, abgesehen von der Vermeidung der vorgenannten Schädlichkeiten, auf Mäßigkeit in der Nahrung zu achten; alkoholische und aufreizende Getränke sind wegzulassen. Bei jeder Blutung schicke man sofort zum Arzte.

7. **Die Blutfleckenkrankheit** (Werlhoffsche Krankheit). Diese Krankheit hat ihren Namen nach dem Hannoverschen Leibarzt *Werlhof*, welcher sie 1775 zuerst beschrieb.

Im Unterschied von der Bluterkrankheit ist die Blutfleckenkrankheit nicht angeboren, sondern *erworben*. Von Skorbut unterscheidet sie sich durch den Mangel des geschwürigen Zerfalles der Blutungen. Ihre Ursache ist vollkommen dunkel, manches spricht dafür, daß es sich um eine Infektion handeln könnte.

Die im Ganzen seltene Krankheit kommt besonders bei *Kindern* vor, anscheinend gleich häufig bei beiden Geschlechtern und nicht bloß bei Kindern aus dürftigen Verhältnissen, so daß man schlechte Wohnung, mangelhafte Ernährung beschuldigen könnte.

Einen bestimmten *Verlauf* hat die Krankheit nicht. Sie beginnt mit *Appetitlosigkeit*, *Unbehaglichkeit*, *Verdauungsstörungen*, manchmal mit *rheumatischen Gelenkschmerzen*. Plötzlich treten zahlreiche kleine *Blutflecken in der Haut* auf, oft sind dieselben erhaben, quaddelförmig wie bei Nesselsucht. *Kolikschmerzen* und *Erbrechen* sind häufig. In schweren Fällen kommen *Blutungen aus Nase, Darm,*

Nieren vor, doch tritt meistens Genesung in einigen Wochen ein. Mitunter wiederholen sich die Anfälle. Sehr selten ist ein blitzartiger Verlauf, indem der Tod nach Stunden oder wenigen Tagen eintritt.

Eine Vorbeugung gegen die Krankheit kennen wir nicht, da die Ursache unbekannt ist. Die Behandlung ist Sache des Arztes. Vermeidung jeder Anstrengung und Verletzung, Bettruhe, Sorge für leichten Stuhlgang durch milde Abführmittel, leichte Speisen, keine aufreizenden Getränke, sind die wesentlichsten Punkte, welche für die Lebensweise bei dieser Krankheit zu beachten sind.

8. **Skorbut.** Wenn auch das Wesen des Skorbuts oder Scharbocks nicht ganz aufgeklärt ist, mag er wegen der auffallendsten, mit ihm verbundenen Krankheitserscheinungen, der Blutarmut und der Blutungen in Haut und Schleimhäute, unter den Blutkrankheiten genannt werden.

Die Ursachen der Skorbuts liegen höchstwahrscheinlich in einer mangelhaften Ernährung, möglicherweise jedoch handelt es sich gleichzeitig um eine Infektion mit einem überall verbreiteten, bis jetzt unbekannten, unter den niedersten Lebewesen zu suchenden Krankheitserreger, der in dem durch Not und Hunger geschwächten menschlichen Körper einen günstigen Nährboden findet. Jedenfalls steht die mangelhafte Ernährung im Vordergrunde, denn wir sehen den Skorbut überall auftreten, wo Hungersnot herrscht oder die Ernährung einförmig ist und frischer Lebensmittel entbehrt.

Unterstützend wirken ungünstige Nebenumstände, feuchte, dunkle, mit schlechter Luft erfüllte Wohnräume, Überanstrengung. Es ist nicht sicher gestellt, ob der Mangel an frischen Gemüsen und besonders an Kalisalzen, welche dem Fleische durch Einpökeln entzogen werden, die wesentliche

Rolle spielt, welche man ihm zuschreibt; sicher ist jedenfalls, daß der Skorbut im 19. Jahrhundert infolge der kürzeren Seereisen und der leichteren Versorgung mit frischen Lebensmitteln auf den Schiffen erheblich abgenommen hat. Manche führen diese Abnahme auch auf die allgemeine Verbreitung der Kartoffel zurück.

Außer auf langfahrenden, schlecht verproviantierten Schiffen tritt der Skorbut namentlich auf in Zeiten der Hungersnot, in belagerten Städten, gelegentlich auch in Gefängnissen und Irrenanstalten. Große Epidemien kamen im letzten Jahrhundert namentlich in Rußland vor. In den Jahren 1848—49 wurden von 250.000 Skorbutkranken 60.000 weggerafft. Von früheren Zeiten wird des öfteren über große Verluste von Menschenleben bei Seefahrten berichtet. Vasco de Gama verlor 1498 am Kap der guten Hoffnung gegen 60 Mann, die englische Flotte unter Anson 1744 bei einer Weltumsegelung 380 Mann. Doch noch in anderer Zeit taucht der Skorbut immer wieder auf. Unter Nordenskiöld erkrankte 1873 auf der Expedition nach Spitzbergen fast die Hälfte der Besatzung. In großer Ausdehnung trat die Seuche zuletzt bei der Belagerung von Port Arthur in der russischen Armee auf.

Der Skorbut äußert sich in Blutarmut, allgemeiner Schwäche, rheumatischen Schmerzen, welker, fahler Haut, Blutungen in die Haut und Schleimhäute, besonders des Mundes, mit Geschwürsbildung. Selbst in innern Organen können Blutungen auftreten, manchmal verbunden mit Entzündung des Herzbeutels oder der Rippfelle. Der Verlauf ist immer chronisch.

Die Vorhersage, früher ungünstig, ist jetzt meist

eine günstige. Tritt rechtzeitig günstige Ernährung ein, so gehen die Krankheitserscheinungen zurück. Besondere Heilmittel für die Krankheit gibt es nicht. Die Vermeidung der Erkrankung ergibt sich aus dem Gesagten von selbst. Die lokalen Entzündungen heilen unter sachgemäßer und ärztlicher Mund- und Wundpflege aus.

9. **Hämoglobinämie** (Austritt des Blutfarbstoffes aus den roten Blutkörperchen). Nach Zerstörung der roten Blutkörperchen tritt der Blutfarbstoff in das Blutwasser über, so daß dasselbe, wenn es sich um größere Mengen handelt, rot gefärbt wird. Immer ist dabei auch der Harn rot gefärbt. In schweren Fällen ist auch Gelbsucht vorhanden.

Als selbständige Krankheit tritt die Hämoglobinämie selten auf. Die Anfälle dauern oft nur wenige Stunden, treten bei ganz gesunden Leuten auf, welche plötzlich mit Frieren, Übelsein, Erbrechen, Angstgefühlen erkranken. Der Anfall kann sich bei jeder Erkältung wiederholen. Die eigentliche Ursache ist unbekannt. Die Vorbeugung besteht in Vermeiden von Erkältungen. Während des Anfalles ist Wärme in Gestalt von warmen Umschlägen angezeigt.

Weit häufiger ist die Hämoglobinämie die Folge anderer Einflüsse. In erster Linie sind zu nennen Vergiftungen, durch manche Pilze, besonders die Lorchel, ferner durch Salz- und Schwefelsäure, einige Schlangengifte, Arsenwasserstoff und, wenn in zu großer Menge innerlich genommen, manche Arzneimittel, chlorsaures Kali, Phenacetin, Antifebrin, Chinin. Bei allen genannten Stoffen ist daher die größte Vorsicht zu gebrauchen, bei Vergiftungen sofort der Arzt beizuziehen. Besondere Vorsicht ist bei chlorsaurem Kali geboten, welches in Wasser gelöst zum Gurgeln bei Mund- und Halsentzündungen gute Dienste leistet, aber in größerer Menge nicht geschluckt werden darf.

Bei Verbrennungen, welche einen größeren Teil der Körperoberfläche betreffen, ebenso bei schweren Infektionskrankheiten, Scharlach, Typhus, Malaria kommt ebenfalls Hämoglobinurie vor. Die Transfusion von Blut fremder Tierspezies ist aus dem Grund wie schon früher erwähnt wurde, völlig verlassen worden, weil sie Auflösung der roten Blutkörperchen zur Folge hat.

Die Vorbeugung besteht in Vermeidung der ursächlichen Schädlichkeiten.

Die Behandlung des Leidens richtet sich nach der Ursache und ist Sache des Arztes, sie muß darauf in erster Linie gerichtet sein, die etwa noch vorhandenen schädlichen Ursachen zu beseitigen, den Körper möglichst zu kräftigen und dadurch zur Blutneubildung anzuregen.

10. **Verunreinigungen des Blutes**, besonders durch niedere Lebewesen. Bezüglich der Verunreinigung des Blutes durch Gallenfarbstoff bei der Gelbsucht, durch Harnsubstanzen bei der Urämie, muß auf Band 10 der Gesundheitsbibliothek verwiesen werden. Die wichtigsten Verunreinigungen sind diejenigen durch niedere Lebewesen, bezüglich deren auch Band 2 der Bibliothek der Gesundheitspflege zu vergleichen ist.

Der namentlich von Laien viel gebräuchliche Ausdruck „Blutvergiftung“ rührt noch von der Zeit her, da man die Körpersäfte, in erster Linie das Blut, mit Vorliebe als Sitz der verschiedenen Krankheiten auffaßte. Nun ist aber gerade bei der sogenannten Blutvergiftung die Erkrankung des Blutes durchaus nicht immer das Wesentliche. Die „Blutvergiftung“ im engeren Sinne ist eine Verunreinigung des Blutes entweder durch Bakterien oder deren giftige Ausscheidungs- (Stoffwechsel-) Produkte. Der Begriff der Blutvergiftung im engeren Sinne deckt sich mit demjenigen der Wundinfektion, wenngleich die kleine Wunde, welche

die Eingangspforte für die Bakterien bildete, oft nicht nachzuweisen ist, sei es, daß sie zu klein ist, sei es, daß sie schon verheilt ist, nachdem die Infektionserscheinungen zum Ausbruch kommen, oder sei es, daß gar keine eigentliche Wunde, sondern eine natürliche Gewebslücke, wie sie sich namentlich in den Mandeln finden, die Eingangspforte bildete. Die Ursache der Wundinfektion sind die Eiterkokken, die sich im Blute selbst vermehren. Im weiteren Sinne sind noch die Starrkrampfbazillen, die Pestbazillen und, gelegentlich auch beim Menschen, für gewöhnlich nur bei Tieren vorkommend, die Milzbrand- und Rotzbazillen zu den Wundinfektionserregern zu zählen. Die Starrkrampfbazillen gehen selbst nicht in das Blut über, nur das von ihnen abgesonderte Gift. Vermeiden lassen sich alle diese Infektionen, soweit dies möglich ist, durch peinliche Reinlichkeit und sorgsame Wundpflege, Punkte, welche früher besprochen sind.

Neben den Bakterien gibt es eine ganze Gruppe niederster, mikroskopisch kleiner Tiere, der Protozoen, unter denen eine größere Anzahl Arten Blutschmarotzer sind und zum Teil schwere Krankheitsformen bringen.

Die bekanntesten unter denselben sind die Erreger des Wechsel- oder Sumpffiebers, der Malaria. Der Name Wechselfieber rührt von der Art des Fiebers bei dieser Krankheit her, indem nach regelmäßigen fieberfreien Zwischenzeiten neue Fieberanfälle sich wiederholen, ein Wechsel zwischen Wohlsein und Fieber stattfindet. Der Name Sumpffieber rührt von der uralten Erfahrung her, daß die Krankheit vorzugsweise in Sumpfgegenden vorkommt. Der Name Malaria, eigentlich „schlechte Luft“, deutet auf die frühere Ansicht hin, daß die Krankheit durch Ausdünstungen der schlechten Sumpfluft, durch Miasmen, hervorgerufen werde.

Es ist der modernen, durch die Erfahrungen der Bak-

teriologie gestärkten, Wissenschaft vorbehalten geblieben, erst in den letzten Jahren durch vereinte Arbeit deutscher, englischer und besonders italienischer Forscher das Wesen der Krankheit aufzuklären, um ihre Erreger in den zur Gattung der Protozoen gehörigen Malariaparasiten aufzufinden.

Dieselben treten in drei Arten auf, welche eine ganz verschiedene Entwicklung innerhalb des Blutes durchmachen und auch verschiedene Krankheitserscheinungen hervorrufen. Der Tertianparasit erzeugt jeden dritten, der Quartanaparasit jeden vierten, der gefährlichste, der Tropicafieberparasit, jeden zweiten Tag, Fieber. Allen gemeinsam ist, daß die Jugendformen in Ringform in die roten Blutkörperchen eindringen, in diesen sich entwickeln und vermehren und dadurch diese roten Blutkörperchen zerstören. Die Beendigung der Vermehrung der Parasiten kennzeichnet sich durch den neuen Fieberanfall, indem die junge Generation von neuem in andere Blutkörperchen eindringt.

Wird die Krankheit nicht ärztlich behandelt — glücklicherweise besitzen wir in dem Chinin ein wirkliches Heilmittel —, so wiederholen sich die Anfälle fortgesetzt; die Anämie nimmt infolge der fortwährenden Zerstörung der roten Blutkörperchen beständig zu. Dabei kann die Milz eine außerordentliche Schwellung erleiden. Neben Chinin ist die Ortsveränderung sehr wesentlich; gewöhnlich verschwinden die Anfälle, wenn der Kranke fieberfreie Gegenden aufsucht, allmählich von selbst.

Die Vorbeugung der Krankheit ist wichtiger als die Heilung und ist mit Erfolg in den hauptsächlich befallenen südlichen Ländern, besonders in Italien, mit großem Nachdruck auch in den deutschen Kolonien von Staats wegen in Angriff genommen worden.

Um dem Übel an der Wurzel beizukommen, ist es notwendig, die Infektion des Menschen, das Eindringen in den

menschlichen Körper zu verhüten. Nun hat die Forschung gezeigt, daß die Infektion durch eine bestimmte Stechmücke, den Anopheles, erfolgt. Indem diese Stechmücke von Malariakranken Blut saugt, entnimmt sie auch den Parasiten, der im Leibe der Stechmücke eine weitere, länger dauernde Entwicklung durchmacht, und späterhin durch den Stich der Stechmücke auf gesunde Menschen übertragen wird.

Der Zusammenhang der Malaria mit Sumpfgegenden erklärt sich also durch das Vorhandensein der Stechmücken in diesen Gegenden. Die Stechmücken sind an Sumpfgegenden gebunden, weil sie einen Teil ihrer Entwicklung im Wasser zubringen und in jenen Gegenden die geeignetsten Brutplätze finden.

Eine Vorbeugung der Malaria ist nach verschiedener Richtung hin möglich. Entweder sind die Stechmücken zu vertilgen, oder hat sich der Einzelne gegen den Stich oder durch vorbeugende Einnahme von Chinin zu schützen, oder sind alle erkrankten Menschen durch Chinin zu heilen und ist dadurch den Stechmücken die Gelegenheit zur Aufnahme des Parasiten zu nehmen. Alle Methoden haben ihre Fürsprecher. Es wird am besten sein, das eine zu tun und das andere nicht zu lassen.

Die Vertilgung der Stechmücken ist schwierig, aber möglich durch Trockenlegen der Sümpfe, Zuschüttung aller Pfützen u. s. w. oder durch regelmäßig wiederholtes Aufgießen einer dünnen, die Anophelesbrut tötenden Petroleumschicht auf die Wassertümpel.

Der Schutz gegen Stiche erfolgt besonders durch Moskitonetze und Gitter an Türen und Fenster. Von Erfolg ist auch regelmäßiges Einnehmen von 1 Gramm Chinin alle 6—8 Tage bei Aufenthalt in Fiebergegenden.

Die Aussuchung der Malariakranken nach

vorgängiger Blutuntersuchung und ihre Heilung mit Chinin eignet sich namentlich für kleine Orte mit nicht wechselnder Bevölkerung und ist ohne staatliche Fürsorge nicht ausführbar.

Außer den Malariaparasiten gibt es noch eine Reihe von Protozoen, insbesondere der Gattung der „Trypanosomen" angehörig, welche im Blut von Tieren schmarotzen. Sie zeichnen sich dadurch aus, daß sie von fischähnlicher Gestalt sind, einen fadenförmigen lebhaft beweglichen Fortsatz (Geißel) besitzen und sich nicht von den Blutkörperchen, sondern von der Blutflüssigkeit ernähren.

Die von ihnen hervorgerufenen Krankheiten sind in ihren Erscheinungen der Malaria ähnlich. Während das beim Rinde vorkommende, durch die Zecke übertragene Texasfieber, die durch Stechfliegen übertragene Tsetsekrankheit der Haustiere in Afrika, die ebenfalls durch Stechfliegen verbreitete Surrakrankheit der Pferde und Kamele in Vorderindien, das Mal de Caderas der Pferde in Südamerika schon länger bekannt sind, wurde erst im Jahre 1903 die Schlafkrankheit als eine Trypanosomeninfektion beim Menschen erkannt. Dieselbe, durch eine Stechfliege verbreitet, kann tödlich ausgehen und hat besonders in Uganda eine ungeheure Zahl von Opfern gefordert. Sie ist unter Europäern seltener. Es läßt sich hoffen, daß dieselbe durch weitere Forschung erfolgreich zu bekämpfen ist.

Unter den Würmern spielen die Trichinen im Blute nur insoferne eine Rolle, als sie zum Teil durch das Blut verschleppt werden, indem die durch den Genuß trichinösen Schweinefleisches in den Darm gelangten, aus ihren Kapseln freiwerdenden Trichinen die Darmwand durchbohren, in die Blutbahn gelangen und besonders in die Muskeln verschleppt werden. Die Infektion läßt sich durch Kochen des Fleisches und durch die staatlich eingeführte Fleischbeschau vermeiden.

Die **Filaria sanguinis**, ein 0,35 mm langer Wurm, welcher in Brasilien, Westindien, Vorderindien und Australien vorkommt und sich im Blute vermehrt, Nierenentzündung und Blutharnen verursacht, wird von manchen als Larve einer Stechmücke angesehen. Über eine Vorbeugung und Heilung der durch diesen Parasiten hervorgerufenen Krankheit ist noch nichts bekannt.

14.B.90.
Hygiene des Blutes im gesunden 1906
Countway Library BEI8704
3 2044 045 814 787

Verlagsbuchhandlung

Ernst Heinrich Moritz in Stuttgart.

Bibliothek der Volksbildung II. Serie:

Illustrierte

Bibliothek der Rechts- u. Staatskunde

in Einzeldarstellungen

herausgegeben von

Prof. Dr. Ernst Francke-Berlin.

Circa 30 Bände im Preise von 1—2 Mark in elegantem Leinwandband gebunden.

Jedes Bändchen ist einzeln beziehbar.

„Mehr Bildung, mehr Einsicht in die wirtschaftliche Gestaltung unseres Vaterlandes tut uns not. Friedrich List.

Die Bibliothek der Rechts- und Staatskunde hat sich die Aufgabe gestellt unsere junge Generation zu tüchtigen Staatsbürgern zu erziehen. In der Jetztzeit hat jedermann Kenntnis zu nehmen von den Rechten die er als deutscher Reichs- und Staatsbürger genießt, aber auch von den Pflichten die er als solcher gewissenhaft zu erfüllen hat. Zu diesem Zwecke ist es notwendig ihm Einblick zu geben in die Funktionen der einzelnen Staatseinrichtungen und in unser neues Recht; fernerhin wird er sich vertraut machen müssen mit den sozialen Aufgaben, die in der Gegenwart zu erfüllen sind.

Die Einzeldarstellungen, wie sie die vorliegende Bibliothek bietet, sollen die nötigen Aufklärungen hierzu geben. Ganz besonders auch werden sie jungen Leuten Wegweiser sein können für den zu ergreifenden Beruf, denn die richtige Wahl hierbei zu treffen ist für das spätere Glück und die Zufriedenheit jedes jungen Mannes ausschlaggebend.

Die einzelnen Bände der Bibliothek der Rechts- und Staatskunde sind:

1. **Arbeiterschutz. — Der Schutz der gewerblichen Arbeiter Deutschlands soweit er Aufgabe der Gewerbeinspektion ist** von **K. Poellath**, Regierungsrat. 166 Seiten. Brosch. 80 Pfg. Eleg. geb. Mk. 1—.

1a. **Gewerberecht, unser (mit Ausschluß des Arbeiterschutzes)** von **W. Bazille**, Amtmann bei der Stadtdirektion in Stuttgart. Brosch. Mk. 1.—. Eleg. geb. Mk. 1.50. Erscheint April 1906.

1b. **Handwerkerschutz und Handwerkerrecht**, v. **J. Schuler**, Handwerkskammersekretär i. Ulm. Brosch. Mk. 1.—. Eleg. gb. Mk. 1.50.

2. **Fürsorgewesen, unser öffentliches (Kranken- Unfall- und Invalidenversicherung und Armenfürsorgewesen)** von **W. Bazille**, Amtmann bei der Stadtdirektion in Stuttgart und **R. Köstlin**, Kaiserl. Assessor am auswärtigen Amt in Berlin. 120 Seiten. Brosch. Mk. 1.—. Eleg. geb. Mk. 1.50.

3. **Arbeiterwohnungswesen, mit besonderer Berücksichtigung der Aufgaben der Arbeiterschaft, der Gemeinde und des Reichs** von **L. Sinzheimer**, Privatdozent in München. 190 S. Brosch. Mk. 1.50. Eleg. geb. Mk. 2.—.

4. **Die Entwickelung des deutschen bürgerlichen Rechts** von **Dr. B. Matthiass**, ord. Professor der Rechte an der Universität Rostock. 104 S. Brosch. Mk. 1.—. Eleg. geb. Mk. 1.50.

5—9. **Bürgerliches Recht, unser neues** von **Dr. F. Bernhöft**, ord. Prof. der Rechte an der Universität Rostock.

I. Teil: **Allgemeiner Teil.** 204 Seiten. Eleg. geb. Mk. 1.50.

II. Teil: **Schuldverhältnisse.** 296 Seiten. Eleg. geb. Mk. 2.—.

III. Teil: **Sachenrecht.** 1. Abteilung. Rechte an Grundstücken, insbes. Hypothekenrecht, nebst Grundbuchordnung und Zwangsversteigerungsgesetz. 192 Seiten Eleg. geb. Mk. 1.50.

III. Teil: **Sachenrecht.** 2. Abteilung. Rechte an beweglichen Sachen. 124 Seiten. Eleg. geb. Mk. 1.50.

IV. Teil: **Familienrecht** erscheint im Herbst 1905.

V. Teil: **Erbrecht** erscheint anfangs 1906.

10. **Handels- und Wechselrecht, unser neues** erscheint später.

11. **Geld-, Bank- und Börsenwesen, unser** erscheint später.


COUNTWAY LIBRARY
HC 2E5R Y

12. **Kartelle und Trusts** von **Dr. R. Liefmann,** Prof. der Rechte an der Universität Freiburg. 143 Seiten. Brosch. 80 **Pfg.**, eleg. geb. **Mk. 1.—.**
13. **Reichsverfassung, unsere, und deutsche Landesverfassungen** von **W. Bazille,** Amtmann bei der Stadtdirektion in Stuttgart. Erscheint im April 1906.
14. **Heimatrecht, unser** von **W. Bazille,** Amtmann bei der Stadtdirektion in Stuttgart und **R. Köstlin,** Kaiserl. Assessor am auswärtigen Amt in Berlin. 104 S. Brosch. **Mk. 1.—.** Geb. **Mk. 1.50.**
15. **Gerichtswesen, unser** von **A. v. Harder,** Rechtsanwalt in Mannheim. Ca. 110 Seiten. Brosch. **Mk. 1.—.** Eleg. geb. **Mk. 1.50.**
16. **Heerwesen, unser** von **Otto Felber,** Oberleutnant. Mit vielen Abbildungen. Erscheint im April 1906.
17. **Kriegsmarinewesen, unser,** von **C. Lengning,** Navigationslehrer in Hamburg. Mit vielen Abbildungen und 1 farb. Tafel der Kriegsflaggen. Brosch. **Mk. 1.—.** Eleg. geb. **Mk. 1.50.**
18. **Handelsmarinewesen, unser, und Kanalwesen** von **O. Büßer,** Cöpenik. Mit vielen Abbildungen, 2 Karten und 1 farb. Tafel der Handelsflaggen. Brosch. **Mk. 1.50.** Eleg. geb. **Mk. 2.—.**
19. **Eisenbahnwesen, unser** von **Ph. Müller,** Regierungsbaumeister. Mit vielen Abbildungen. Erscheint im April 1906.
20. **Postwesen, unser** erscheint später.
21. **Zoll- und Steuerwesen, unser** von **H. Egner,** Zollinspektor in Stuttgart und **H. Schuemacher,** Rechnungsrat in Karlsruhe. Erscheint im April 1906.
22. **Polizeiwesen, unser** von **F. Laufer,** Polizeikommissar in Schwelm. 167 Seiten. Mit vielen Abbildungen. Brosch. **Mk. 1.—.** Eleg. geb. **Mk. 1.50.**
23. **Kirchenwesen, unser evangelisches** von **C. Bezner,** Pfarrer in Erkenbrechtsweiler. 127 Seiten. Mit vielen Abbildungen. Brosch. **Mk. 1.—.** Eleg. geb. **Mk. 1.50.**
24. **Schulwesen, unser** von **K. Ehrhardt,** Rektor in Königsee. ca. 110 Seiten Brosch. **Mk. 1.—.** Eleg. geb. **Mk. 1.50.**
25. **Medizinalwesen, unser und öffentliche Hygiene** von Dr. med. **O. v. Boltenstern** in Berlin. Erscheint im April 1906.
26. **Statistik, unsere, und Standesamtswesen** von **H. Kollrack** in Berlin. Erscheint im April 1906.

Nähere Angaben über die einzelnen Bände siehe den ausführlichen Katalog.


14.B.90.
Hygiene des Blutes im gesunden 1906
Countway Library BEI9704
3 2044 045 814 787

